

**Аннотации к рабочим программам дисциплин
 Направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
 машиностроительных производств
 Направленности образовательной программы «Компьютерные технологии
 подготовки машиностроительных производств**

Б1.О.01 «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется общепрофессиональная компетенция ОПК-3. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице.

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Общепрофессиональные		
ОПК-3	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	<p>Знать: особенности артикуляции звуков, произношения, интонации, акцентуации, ритма нейтральной речи в изучаемом языке. лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего характера. культуру и традиции стран изучаемого языка. лингвистические реалии и речевой этикет.</p> <p>Уметь: вести диалог (диалог–расспрос, диалог–обмен мнениями/суждениями, диалог–побуждение к действию, этикетный диалог и их комбинации) в ситуациях официального и неофициального общения в бытовой, социокультурной и учебно-трудовой сферах, используя аргументацию и эмоционально-оценочные средства. рассказывать, рассуждать в связи с изученной тематикой, проблематикой прочитанных/прослушанных текстов; описывать события, излагать факты, делать сообщения. создавать словесный социокультурный портрет своей страны и страны/стран изучаемого языка на основе разнообразной страноведческой и культуроведческой информации.</p>

		<p>понимать относительно полно (общий смысл) высказывания на изучаемом иностранном языке в различных ситуациях общения.</p> <p>понимать основное содержание аутентичных аудио- или видеотекстов познавательного характера, выборочно извлекать из них необходимую информацию.</p> <p>оценивать важность/новизну информации, определять свое отношение к ней.</p> <p>читать аутентичные тексты разных стилей, используя основные виды чтения (ознакомительное, изучающее, просмотровое/поисковое) в зависимости от коммуникативной задачи.</p> <p>описывать явления, события, излагать факты в письме личного и делового характера.</p> <p>заполнять различные виды анкет, сообщать сведения о себе в форме, принятой в стране/странах изучаемого языка.</p> <p>Владеть:</p> <p>культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.</p> <p>свободными и устойчивыми словосочетаниями, фразеологическими единицами, способами словообразования, основными грамматическими структурами.</p>
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» относится к базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы магистратуры по направлению **15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по иностранному языку (английскому) в рамках получения по программе бакалавриата.

Для освоения дисциплины студент должен:

знать:

– значения новых лексических единиц, связанных с различной тематикой и соответствующими ситуациями общения, в том числе оценочной лексики, реплик-клише речевого этикета, отражающих особенности культуры страны/стран изучаемого языка;

– значение изученных грамматических явлений в расширенном объеме (видовременные, неличные и неопределенно-личные формы глагола, формы условного наклонения, косвенная речь / косвенный вопрос, побуждение и др., согласование времен);

– страноведческую информацию из аутентичных источников: сведения о стране/странах изучаемого языка, их науке и культуре, исторических и современных реалиях, общественных деятелях, месте в мировом сообществе и мировой культуре, взаимоотношениях с нашей страной, языковые средства и правила речевого и неречевого поведения в соответствии со сферой общения и социальным статусом партнера;

уметь:

говорение

– вести диалог, используя оценочные суждения, в ситуациях официального и неофициального общения (в рамках изученной тематики); беседовать о себе, своих планах; участвовать в обсуждении проблем в связи с прочитанным/прослушанным иноязычным текстом, соблюдая правила речевого этикета;

– рассказывать о своем окружении, рассуждать в рамках изученной тематики и проблематики; представлять социокультурный портрет своей страны и страны/стран изучаемого языка;

аудирование

• понимать высказывания собеседника в распространенных стандартных ситуациях повседневного общения, понимать основное содержание и извлекать не-обходимую информацию из различных аудио- и видеотекстов: прагматических (объявления, прогноз погоды), публицистических (интервью, репортаж), соответствующих тематике данной ступени обучения;

чтение

• читать аутентичные тексты различных стилей: публицистические, художественные, научно-популярные, прагматические – используя основные виды чтения (ознакомительное, изучающее, поисковое/просмотровое) в зависимости от коммуникативной задачи;

письменная речь

• писать личное письмо, заполнять анкету, письменно излагать сведения о себе в форме, принятой в стране/странах изучаемого языка, делать выписки из иноязычного текста;

владеть:

– новыми языковыми средствами в соответствии с отобранными темами и сферами общения.

– навыками оперирования языковыми единицами в коммуникативных целях;

– знаниями о социокультурной специфике страны/стран изучаемого языка;

– навыками использования интонационных групп и фонетических оппозиций (оппозиций «долгота-краткость», «звонкость-глухость») для обеспечения точной передачи смысловой и эмоциональной информации при устном общении;

– навыками понимания значения омонимичных грамматических форм и структур и лексических единиц в потоке речи;

– навыками организации письменной речи в рамках научной аннотации, реферата, тезисов, частного или делового письма, биографии, резюме.

Изучение дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплины: «Технологическая подготовка машиностроительного производства деталей с использованием информационных технологий».

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-3	Иностранный язык (базовый курс)	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	Технологическая подготовка машиностроительного производства деталей с использованием информационных технологий

3 Объем дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий для очной и очно-заочной форм обучения указан в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36
Аудиторная работа (всего)	36	36
в том числе:		
Лекции		
Семинары, практические занятия	36	36
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	72
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	72	72
Вид промежуточной аттестации (3 - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3	3

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость для очной и очно-заочной форм обучения указаны в таблице.

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.1	Applying for a job. Business and scientific etiquette. Preparation the summary in a foreign language.	13		6		7	Устный опрос, написание резюме.	
1.2	Signing a contract.	14		6		8	Творческие задания.	
1.3	Making a presentation.	13		4		9	Создание презентации по профессиональной тематике.	
1.4	Negotiating.	14		4		10	Создание коммуникативных ситуаций. Творческие задания.	
1.5	Travelling on business.	13		4		9	Устный опрос	
1.6	Telephoning.	14		4		10	Творческие задания	
1.7	International business communication.	13		4		9	Доклады	
1.8	Business correspondence.	14		4		10	Устный опрос. Написание деловых писем.	
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине во втором семестре	108		36		72		

	Всего часов по дисциплине	108	0	36		72		
--	---------------------------	-----	---	----	--	----	--	--

Б1.О.02 «Философские проблемы науки и техники»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» у обучающегося формируются общекультурная компетенция ОК-1. Содержание указанной компетенции и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице.

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Общекультурные		
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать: основные этапы развития науки и техники; - историю современного научного и технического знания. структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию; теории формирования личности, ее свободы, ответственности за сохранение жизни, природы, культуры;</p> <p>Уметь: критически относиться к новым идеям:- непредвзято, с различных сторон оценивать философские и научные течения, направления и школы; логично формулировать и аргументировать собственную позицию, вести дискуссию, диалог, полемику; выявлять экологический, космопланетарный аспект изучаемых вопросов.</p> <p>Владеть: методами объективного анализа основных тенденций развития общества и философской мысли; навыками доказательного мышления и суждения; аргументации в дискуссиях и творческих спорах. на глубокое осознание социальной значимости своей будущей профессии, нравственной и профессиональной</p>

		ответственности за то дело, которому предстоит посвятить свою жизнь.
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» входит в состав дисциплин базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы магистратуры по направлению **15.04.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».**

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по философии в рамках получения высшего образования на уровне бакалавриата.

Для освоения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» студент должен:

знать:

- фундаментальные основы вузовского курса философии;

уметь:

- выполнять самостоятельную работу по анализу источников литературы;
- составлять логически правильные вопросы по прослушанной социальной информации;
- комментировать философские афоризмы и другие утверждения;
- решать тестовые задания, интерпретировать понятия и категории;

владеть:

- основными методами чувственного познания и логического мышления;
- навыками проведения доказательных рассуждений, аргументированного обоснования выводов;

Изучение дисциплины «Философские проблемы науки и техники» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин: «Инновационные технологии в машиностроении», Системы автоматизированной поддержки инженерных решений.

3. Объем дисциплины «Философские проблемы науки и техники» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Философские проблемы науки и техники» составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Объем дисциплины «Философские проблемы науки и техники» в академических часах с распределением по видам учебных занятий в для очной и очно-заочной форм обучения формы указан **таблицах.**

Объем дисциплины «Философские проблемы науки и техники» в академических часах для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36
Аудиторная работа (всего)	36

в том числе:	
Лекции	4
Семинары, практические занятия	32
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего)	
в том числе:	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108
в том числе	
Реферат	
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i>)	108
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	144
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	4

Объем дисциплины «Философские проблемы науки и техники» в академических часах для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36
Аудиторная работа (всего)	36
в том числе:	
Лекции	8
Семинары, практические занятия	28
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего)	
в том числе:	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108
в том числе	
Реферат	
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i>)	108
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	144
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	4

4. Содержание дисциплины «Философские проблемы науки и техники», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Распределение разделов дисциплины «Философские проблемы науки и техники» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в **таблицах** для очной и очно-заочной формам обучения

Разделы дисциплины «Философские проблемы науки и техники» и их трудоемкость по видам учебных занятий по очной форме обучения

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Первый семестр							
1	Предмет философии науки и техники.	16	1	3		12	Контрольные вопросы, тест. Письменный опрос.	
2	Исторические этапы развития науки и техники.	16	1	3		12		
3	Структура и методы научного познания.	16	1	3		12	Контрольные вопросы, тест	
4	Современная научная картина мира.	16	1	3		12	Устный опрос, тест	
5	Научные традиции и научные революции.	16	1	3		12	Тест в СДО	
6	Наука как социальный институт. Этнос науки.	16	1	3		12	Устный опрос, тест.	
7	Философские проблемы техники.	16	1	3		12	Устный опрос	
8	Философские проблемы информатики.	16	1	3		12	Письменная контрольная работа	
9	Социальная оценка научно-технического развития.	16		4		12	Тест в СДО	
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине	144	8	28		108		

Б1.О.03 «История развития науки и техники»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «История науки и техники» у обучающегося формируются следующие компетенции:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице.

Коды компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
------------------	---	---

<p>ОК-3</p>	<p>готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • о современных теоретико-методологических концепциях изучения истории науки и техники; • о развитии и современном состоянии историографии истории науки и техники; • об источниковой базе изучения дисциплины; • о последовательности и закономерностях развития мировой науки и машиностроения; • об основных проблемах, периодах, тенденциях, национальных особенностях дисциплины; • о вкладе отдельных ученых в мировую историю науки и машиностроения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно проводить историко-научные исследования; • осуществлять комплексный анализ историко-научных проблем, определять их социальную значимость; • критически оценивать различные научные теории и концепции; • использовать междисциплинарный подход к изучению гуманитарных, социально-экономических и естественнонаучных проблем. <p>Владеть:</p>
-------------	--	--

		• навыками аналитического мышления и диалога.
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История науки и техники» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) по направлению подготовки магистратуры **15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"**.

Для освоения дисциплины «История науки и техники» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «История» (уровень бакалавриата).

Для освоения дисциплины «История науки и техники» студент должен:

знать

- основные исторические центры и регионы мира, историю и закономерности их функционирования и развития;
- историю культуры России, ее особенности, традиции, место в системе мировой культуры и цивилизации;

уметь

- быть способным оценить, понять, прочесть значение того или иного исторического периода и его технических достижений в целом.

владеть

- навыками публичного выступления, написания и оформления доклада, реферата;
- навыками аналитического мышления и ведения диалога, аргументированного изложения собственной точки зрения;
- навыками работы с литературой;
- навыками публичного выступления, написания и оформления доклада, реферата;

Изучение дисциплины «История науки и техники» предшествует изучению других общественных дисциплин в вузе и способствует их осмысленному восприятию и качественному усвоению. Наиболее очевидны межпредметные связи «Истории науки и техники» с дисциплиной «Бережливое производство в машиностроении» (уровень магистратуры).

Изучение «Истории науки и техники» нацеливает студентов на комплексное изучение социально-политических, духовных и ментальных процессов в России, проблем развития науки и техники, на их взаимосвязь с проблематикой других социальных дисциплин, что позволяет рассматривать мировую историю развития науки и машиностроения с учетом исторических, социально-политических, философских аспектов.

3 Объем дисциплины «История науки и техники» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «История науки и техники» составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часа. Объем дисциплины «История науки и техники» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2 для очной формы обучения и 3 – для очно-заочной.

Таблица 2 – Объем дисциплины «История науки и техники» в академических часах

Вид учебной работы	Семестр
	1
Контактная работа обучающихся с преподавателем	18

1	Теоретические и методологические основы истории науки и техники	12	1	1		10	Устный опрос	
2	Знания и технологические возможности доцивилизационного периода развития человечества	12	1	1		10	Устный опрос	
3	Знания и технологическое развитие в древних цивилизациях	12	1	1		10	Устный опрос	
4	Античная наука и техника	12	1	1		10	Устный опрос	
5	Наука и техника в средневековой Западной Европе	12	1	1		10	Устный опрос	
6	Наука и техника в эпоху Возрождения	12	1	1		10	Устный опрос	
7	Становление новоевропейской науки. Промышленная революция и формирование технических наук	17	1	1		15	Устный опрос	
8	Научно-техническая революция XX-XXI века	19	1	3		15	Устный опрос	
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	8	10		90		

Таблица 5 – Разделы дисциплины «История науки и техники» и их трудоемкость по видам учебных занятий

п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	Теоретические и методологические основы истории науки и техники	12	1	3		8	Устный опрос	

2	Знания и технологические возможности доцивилизационного периода развития человечества	12	1	3		8	Устный опрос	
3	Знания и технологическое развитие в древних цивилизациях	12	1	3		8	Устный опрос	
4	Античная наука и техника	12	1	3		8	Устный опрос	
5	Наука и техника в средневековой Западной Европе	12	1	3		8	Устный опрос	
6	Наука и техника в эпоху Возрождения	12	1	3		8	Устный опрос	
7	Становление новоевропейской науки. Промышленная революция и формирование технических наук	17	1	3		13	Устный опрос	
8	Научно-техническая революция XX-XXI века	19	1	7		11	Устный опрос	
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	8	28		72		

Б1.О.04 «Экономическое обоснование технических, технологических и научных решений»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3

ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: - методы диагностики и контроля уровня личностного и профессионального развития; - интеллектуальные методы развития личности. Уметь: - анализировать мировоззренческие, социальные, личностные, научно-технические проблемы. Владеть: - диалектикой познания; методами планирования
ОПК-1	Способностью формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Знать: - проектирование технологических процессов, применяемое оборудование и оснастку, а также методы и способы достижения целей по их улучшению, структуру и взаимосвязи. Уметь: - разрабатывать новые методы достижения целей, при проектировании технологических процессов, оборудования и оснастки. Владеть: - системами решений по совершенствованию методов достижения целей по, а также совершенствованию структуры и взаимосвязей, новые приоритеты.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин базовой части Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по изучении таких дисциплин, как:

ОК-1 Философия проблемы науки и техники.

ОПК-1 Технологические процессы сборки изделий в машиностроении.

Для освоения дисциплины студент должен:

Знать:

– основы экономики;

– основы организации производства, труда и управления;

– основные концепции философии и философской теории.

Уметь:

– анализировать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;

– применять философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности;

– применять известные методы для решения технико-экономических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

Владеть:

–практическими навыками решения конкретных технико-экономических задач в области, конструкторского обеспечения машиностроительных производств;

–навыками ведения дискуссии на философские и научные темы;

–навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов.

Изучение дисциплины «Экономическое обоснование технических, технологических и научных решений» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин

ОПК-1 Бережливое производство в машиностроении,

Взаимосвязь дисциплины «Экономическое обоснование технических, технологических и научных решений» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 2).

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОК-1	Философия проблемы науки и техники.	Экономическое обоснование технических, технологических и научных решений	ВКР
ОПК-1	Технологические процессы сборки изделий в машиностроении.		ВКР

3. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц, 72 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3 для очной и очно-заочной форм обучения.

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	4 семестр	2 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	20	27
Аудиторная работа (всего)	20	27
в том числе:		
Лекции	8	9
Семинары, практические занятия	12	18
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	52	45
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с	52	45

<i>литературой, подготовка к промежуточной аттестации)</i>		
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 4 для очной формы обучения и 4.1 для очно-заочной.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Маркетинговые исследования и их планирование в рамках реализации проекта	14	1	3		10	устный опрос	
2	Экономическое обоснование проектируемых станков и автоматических линий	14	1	3		10	устный опрос	
3	Экономический анализ при планировании и выполнении научно-исследовательских работ	14	1	3		10	устный опрос	
4	Общие принципы финансирования научных исследований	14	1	1		12	устный опрос	
5	Общие принципы экспертизы проектов	16	4	2		10	устный опрос	
	Всего часов по дисциплине	72	8	12	0	52		3

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудое	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)				Вид промежуточно
-------	-------------------	--------------	--	--	--	--	------------------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Маркетинговые исследования и их планирование в рамках реализации проекта	14	1	2		11	устный опрос	
2	Экономическое обоснование проектируемых станков и автоматических линий	14	1	4		9	устный опрос	
3	Экономический анализ при планировании и выполнении научно-исследовательских работ	14	1	2		11	устный опрос	
4	Общие принципы финансирования научных исследований	14	2	2		10	устный опрос	
5	Общие принципы экспертизы проектов	16	4	4		8	устный опрос	
	Всего часов по дисциплине	72	9	18	0	45		3

Б1.О.05 «Математическое моделирование в машиностроении»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» у обучающегося формируются следующие компетенции:

способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: <ul style="list-style-type: none"> теоретические основы моделирования как научного метода; основные этапы постановки задач

		<p>оптимизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • алгоритмы решения оптимизационных задач; • основные принципы оптимальности; • математические методы, используемые для формализации экономико-математических моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать общую постановку прикладной задачи и разрабатывать ее структурную (символьную) математическую модель; • отражать в моделях основные количественные характеристики изучаемых объектов; • формулировать оптимизационные задачи, возникающие в практической деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • математическими понятиями и символами для выражения количественно-качественных отношений объектов профессиональной деятельности; • методами построения математических моделей объектов профессиональной деятельности.
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав базовой части дисциплин Блока 1 образовательной программы магистра по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Для освоения дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» студент должен:

знать:

- основы линейной алгебры;
- основы аналитической геометрии;
- основные подходы в области математического моделирования;

уметь:

- выполнять арифметические действия;
- проводить практические расчеты по формулам;
- проводить построение линий первого и второго порядков на плоскости;

– решать уравнения, неравенства и системы с применением аналитических и графических методов, свойств функций, производной;

– решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

владеть:

– основными методами решения математических задач;

– навыками описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически;

– навыками построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач.

3. Объем дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Разделы дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» изучаются в первом семестре.

Объем дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» для очной и очно-заочной форм обучения

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно- заочная ФО
	2 семестр	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	27
Аудиторная работа (всего)	36	27
в том числе:		
Лекции	8	9
Семинары, практические занятия	28	18
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	81
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	72	81
Вид промежуточной аттестации (3 - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 для очной формы обучения и в таблице 4 для очно-заочной формы обучения.

Таблица 3 – Разделы дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» и их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	Введение в курс математического моделирования	6	1			5	Устный опрос, тест	
2	Графический метод решения задач линейного программирования	9	1	3		5		
3	Симплексный метод	7		2		5		
4	Теория двойственности	8		2		6	Устный опрос, тест	
5	Методы решения задач целочисленного линейного программирования	8		2		6		
6	Транспортная задача	13	2	2		9		
7	Нелинейное программирование	13	1	3		9		Устный опрос, тест
8	Динамическое программирование	15	1	5		9		
9	Элементы теории графов и оптимального планирования на сетях	14	1	4		9		
10	Модели управления запасами	15	1	5		9		
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	8	28	0	72		

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» и их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	Введение в курс математического моделирования	6	1			5	Устный опрос, тест	
2	Графический метод решения задач линейного программирования	9	1	2		6		
3	Симплексный метод	7	1	2		4		
4	Теория двойственности	8		2		6	Устный опрос, тест	
5	Методы решения задач целочисленного линейного программирования	8		2		6		
6	Транспортная задача	13	2	2		9		
7	Нелинейное программирование	13	1	2		10	Устный опрос, тест	
8	Динамическое программирование	15	1	2		12		
9	Элементы теории графов и оптимального планирования на сетях	14	1	2		11		
10	Модели управления запасами	15	1	2		12		
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	9	18	0	81		

Б1.О.06 «Нанотехнологии в машиностроении»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплине «Нанотехнологии в машиностроении» магистры должны обладать следующими компетенциями:

способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать: аспекты использования ЭВМ в научных исследованиях; методы и средства научных исследований используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; знать методы компьютерного моделирования машиностроительных производств, математические и имитационные модели</p> <p>Уметь: использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач; применять методы организации научного труда при выполнении исследований, оценки научной деятельности ученых и коллектива исполнителей, сравнительного анализа уровня знаний</p> <p>Владеть: навыками использования методов и средств научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав базовой части дисциплин Блока 1 образовательной программы магистра по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

В результате обучения дисциплине «Нанотехнологии в машиностроении» студент должен приобрести комплекс представлений, знаний, навыков и умений:

Знать:

- специфику поведения вещества в нанометровом размерном диапазоне;
- механизм возникновения размерных физических и химических эффектов;
- основные виды нанообъектов и наноматериалов;
- сущность, принципы и методы современных нанотехнологий;
- физико-химические основы получения наноматериалов;
- сущность и принципы методов изучения наноструктур (оптическая микроскопия, сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия);
- методы и технологии получения наноматериалов со специальными свойствами (нанотрубки, наночастицы, нанокompозиты и т.д.).

Уметь:

- анализировать достижения и тенденции развития нанотехнологии производства современных наноматериалов;
- самостоятельно изучать материал по новым достижениям в области нанотехнологии;
- прогнозировать структуру, состав и свойства современных наноматериалов;
- уметь проводить связь между структурой, составом и свойствами наноматериалов, пользоваться справочным материалом по их строению и свойствам.

Владеть:

- навыками работы в области технологий получения наноматериалов в практической профессиональной деятельности;
- навыками подготовки технологической документации;
- навыками организации исследовательских и технологических работ, в управлении коллективом;
- навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов.

Целью изучения дисциплины "Нанотехнологии в машиностроении" формирование способности использовать достижения нанотехнологии и новые наноматериалы для повышения качества современных машин и их деталей, повышения работоспособности и надежности изделий и технологической оснастки, проектировать и использовать новые технологические процессы на основе нанотехнологий, оценивать перспективы применения новых материалов в различных отраслях промышленности.

Усвоение материалов данной дисциплины тесно взаимосвязано со знаниями обучающихся в рамках таких дисциплин как «Физика», «Материаловедение».

При освоении данной дисциплины обучающиеся должны знать особенности атомно-кристаллического строения материалов, владеть основами методов оптико-микроскопического исследования структуры металлических и неметаллических материалов, уметь применять на практике обоснованный выбор рациональных технологических условий физико-технической обработки и формообразования машиностроительных изделий, оценивать экономический эффект от внедрения

современных технологий машиностроения.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа по очной и очно-заочной формам обучения.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2 для очной формы обучения и в таблице 3 для очно-заочной формы обучения.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Семестр
	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32
Аудиторная работа (всего)	32
в том числе:	
Лекции	8
Семинары, практические занятия	24
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего)	
в том числе:	
Групповая консультация	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	40
в том числе	
Курсовое проектирование	
Расчетно-графические работы	
Контрольная работа	
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	40
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	72
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Семестр
	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24
Аудиторная работа (всего)	24
в том числе:	
Лекции	8
Семинары, практические занятия	16
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего)	
в том числе:	
Групповая консультация	

Самостоятельная работа обучающихся (всего)	48
в том числе	
Курсовое проектирование	
Расчетно-графические работы	
Контрольная работа	
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	48
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	72
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3

3 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4 для очной формы обучения, в таблице 5 для очно-заочной формы обучения.

Таблица 4– Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1. Введение в нанотехнологии	24	2		8	14	Устный опрос	
2 Методы измерений в нанотехнологиях	24	2		8	14	Устный опрос	
3 Комплексная характеристика нанотехнологий, особенности применения нанотехнологии в машиностроении	24	4		8	12	Устный опрос	
Контрольная работа							
Групповая консультация							
Форма аттестации							3
Всего часов по дисциплине	72	8		24	40		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1. Введение в нанотехнологии	24	2		6	16	Письменный опрос	
2 Методы измерений в нанотехнологиях	24	2		6	16	Письменный опрос,	
3 Комплексная характеристика нанотехнологий, особенности применения нанотехнологии в машиностроении	24	4		4	16	Письменный опрос	
Контрольная работа							
Групповая консультация							
Форма аттестации							3
Всего часов по дисциплине	72	8		16	48		

Б1.О.07 «Бережливое производство в машиностроении»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2).

способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код	Результат освоения ОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

ОПК-1	<p>способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: технологические, конструкторские, эксплуатационные, эстетические, экономические и управленческие параметры проектов, показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения.</p> <p>Уметь: разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения.</p> <p>Владеть: способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров.</p>
ОК-2	<p>готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p>	<p>Знать: методы координации работы персонала для решения инновационных проблем</p> <p>Уметь: идентифицировать риски, разрабатывать программу управления рисками применять методы и средства защиты компьютерной информации принимать эффективные управленческие решения в условиях неопределенности, экстремальных ситуаций, острой конкурентной борьбы, дефицита ресурсов</p> <p>Владеть: навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы академической магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Для освоения дисциплины студент должен:

знать:

- общие основы экономики предприятия;

- основные технико-экономические показатели работы предприятия и его структурных подразделений;
- общие основы управления;
- методы и критерии оценки качества и эффективности управления;
- направления эффективного использования трудовых ресурсов;
- основы делового общения;
- виды организационных полномочий.

уметь:

- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- организовать выполнение конкретного порученного этапа работы;
- организовать работу рабочей группы;
- формировать функциональные полномочия структурных подразделений;
- формировать трудовой коллектив;
- определять экономическую эффективность системы управления

владеть:

- методологией экономического и управленческого исследования;
- навыками самостоятельной работы, самоорганизации;
- формированием управленческих воздействий;
- передачей полномочий подчиненным;
- управлением трудовыми ресурсами;
- навыками построения и исследования экономико-математических моделей для описания и решения управленческих задач.

Изучение дисциплины «Бережливое производство в машиностроении» является заключительным этапом в обучении по данному направлению подготовки и написанию выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
	Семестр	Семестр
	3	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	32
Аудиторная работа (всего)	48	32
в том числе:		
Лекции	8	16
Семинары, практические занятия	40	16
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		

Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	96	112
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	96	112
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 для очной формы обучения, в таблице 4 для очно-заочной формы обучения,.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Четвертый семестр							
1	Производственная система TOYOTA. Основные концепции, история возникновения	16	2			14	устный опрос	
2	Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия	15	1	4		10	устный опрос	
3	Принципы непрерывного совершенствования - Кайдзен	15	1	4		10	устный опрос	
4	Инструменты бережливого производства	16		6		10	устный опрос	
5	Поток создания ценности	17	1	6		10	устный	

							опрос	
6	Применение метода шесть сигм	12		2		10	устный опрос	
7	Критерии экономических характеризующих изменения хозяйствующих субъектов	15	1	4		10	устный опрос	
8	Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства	17	1	6		10	устный опрос	
9	Проектирование работ по внедрению бережливого производства на предприятии	17	1	6		10	устный опрос	
	Групповая консультация							
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине	144	8	40		94		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Четвертый семестр							
1	Производственная система TOYOTA. Основные концепции, история возникновения	16	2			14	устный опрос	
2	Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия	15	1	2		12	устный опрос	
3	Принципы непрерывного совершенствования - Кайдзен	15	1	2		12	устный опрос	
4	Инструменты бережливого производства	16		2	4	10	устный опрос	
5	Поток создания ценности	17	1	2		14	устный опрос	
6	Применение метода шесть сигм	12		2	4	6	устный опрос	
7	Критерии	15	1	2		12	устный	

	экономических характеризующих изменения хозяйствующих субъектов						опрос	
8	Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства	17	1	2		14	устный опрос	
9	Проектирование работ по внедрению бережливого производства на предприятии	17	1	2		14	устный опрос	
	Групповая консультация							
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине	144	16	16		112		

Б1.О.08 «Автоматизация подготовки производства (Система PLM)»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

- способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Общекультурные компетенции		
ОПК-1	способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Знать: – закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин; – стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; – стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных

		<p>производств.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; – навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Для освоения дисциплины студент должен:

знать:

- классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл;
- материалы, применяемые в машиностроении, способы их обработки, содержание технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;
- организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;
- основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, методразработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий;
- требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов;
- вспомогательный инструмент; правила выбора вспомогательного инструмента в зависимости от типа формообразующего инструмента и оборудования.

Уметь:

- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;
- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;
- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;
- анализировать надежность технологических систем;
- диагностировать показатели надежности технических систем.

Владеть:

- навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками выбора материалов и назначения их обработки;
- навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Интернет;
- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- навыками анализа технологических процессов;
- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;
- навыками оформления конструкторско-технологической документации.

Изучение дисциплины «Автоматизация подготовки производства (Система PLM)» является необходимым условием для выполнения магистерской работы.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах для очной формы обучения

Вид учебной работы	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
	Семестр	Семестр

	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	32
Аудиторная работа (всего)	48	32
в том числе:		
Лекции	8	8
Семинары, практические занятия	24	16
Лабораторные работы	16	8
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	96	112
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	96	112
Вид промежуточной аттестации <i>(З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)</i>	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	4	4

Примечание. Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 для очной формы обучения, в таблице 4 – для очно-заочной формы обучения.

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	История развития АПП. Основные определения и задачи АПП	13	1			12	устный опрос	
2	Основные понятия и принципы комплексной автоматизации производства	17	1	4		12	устный опрос, тестирование	
3	Технико-экономические характеристики автоматизированных производств	17	1	4		12	устный опрос, тестирование	
4	Техническое оснащение автоматизированных производственных систем	18	2	4		12	устный опрос, тестирование	
5	Автоматизация материальных и информационных потоков в производственной системе	28			16	12	устный опрос, тестирование	
6	Станочные системы их классификация и особенности. Системы ГПС	17	1	4		12	устный опрос, тестирование	
7	Контроль и диагностика в условиях автоматизированного производства	17	1	4		12	устный опрос, тестирование	
8	Сущность и этапы автоматизированного сборочного процесса	17	1	4		12	устный опрос, тестирование	
	Групповая консультация							

	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине	144	8	24	16	96		

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	История развития АПП. Основные определения и задачи АПП	10	1			9	устный опрос	
2	Основные понятия и принципы комплексной автоматизации производства	16	1	2		13	устный опрос, тестирование	
3	Технико-экономические характеристики автоматизированных производств	16	1	2		13	устный опрос, тестирование	
4	Техническое оснащение автоматизированных производственных систем	20	2	2		16	устный опрос, тестирование	
5	Автоматизация материальных и информационных потоков в производственной системе	20			8	12	устный опрос, тестирование	
6	Станочные системы их классификация и особенности. Системы ГПС	18	1	4		13	устный опрос, тестирование	
7	Контроль и диагностика в условиях автоматизированного производства	21	1	2		18	устный опрос, тестирование	
8	Сущность и этапы автоматизированного сборочного процесса	21	1	2		18	устный опрос, тестирование	
	Групповая консультация							

	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине	144	8	16	8	112		

Б1.О.09 «Основы педагогики и андрагогики»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Основы педагогики и андрагогики» у обучающегося формируются следующие компетенции:

ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Общекультурные		
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы координации работы персонала для решения инновационных проблем <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь принимать эффективные управленческие решения в условиях неопределенности, экстремальных ситуаций, острой конкурентной борьбы, дефицита ресурсов, неплатежеспособности предприятий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы педагогики и андрагогики» входит в состав дисциплин базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы академической магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств".

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по обществознанию в рамках получения среднего общего образования, а также из производственной практики

(Практика по получению профессиональных умений и опыта).

Для освоения дисциплины «Основы педагогики и андрагогики» студент должен:

знать:

- фундаментальные основы школьного курса обществознания;

уметь:

- выполнять самостоятельную работу по анализу источников литературы;
- составлять логически правильные вопросы по прослушанной информации;
- решать тестовые задания, интерпретировать понятия и категории;

владеть:

- основными методами чувственного познания и логического мышления;
- навыками проведения доказательных рассуждений, аргументированного обоснования выводов

Изучение дисциплины «Основы педагогики и андрагогики» является необходимым условием для эффективного выполнения преддипломной практики (практика для выполнения выпускной квалификационной работы) и подготовке к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины «Основы педагогики и андрагогики» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Основы педагогики и андрагогики» составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа.

Объем дисциплины «Основы педагогики и андрагогики» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины «Основы педагогики и андрагогики» в академических часах

Вид учебной работы	Очная	Очно-заочная
	ФО	ФО
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24	44
Аудиторная работа (всего)	24	44
в том числе:		
Лекции	8	6
Семинары, практические занятия	12	38
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	84	54
в том числе		
Реферат	10	10
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к тестам, работа с литературой</i>)	74	44
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины «Основы педагогики и андрагогики», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества

академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины «Основы педагогики и андрагогики» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 и 4.

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Основы педагогики и андрагогики» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Педагогика как наука и практика. Основы дидактики.	27	2	3		22	Контрольные вопросы
2	Виды обучения. Общие формы организации учебной деятельности.	27	2	3		22	Составление рабочей программы отдельной учебной дисциплины
3	Управление образовательными системами.	27	2	3		22	Составление конспекта лекции,
4	Андрагогика как область научного знания, сфера социальной политики, учебная дисциплина, основа профессионального развития личности	27	2	3		22	Конференция на основе подготовленных рефератов
	Форма аттестации						3
	Всего часов по дисциплине	108	8	12		84	

Таблица 5 – Разделы дисциплины «Основы педагогики и андрагогики» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Педагогика как наука и практика. Основы дидактики.	27	1	10		16	Контрольные вопросы
2	Виды обучения. Общие формы организации учебной деятельности.	27	1	10		16	Составление рабочей программы отдельной учебной дисциплины
3	Управление образовательными системами.	27	2	9		16	Составление конспекта лекции,
4	Андрагогика как область научного знания, сфера социальной политики, учебная дисциплина, основа профессионального развития личности	27	2	9		16	Конференция на основе подготовленных рефератов
	Форма аттестации						3
	Всего часов по дисциплине	108	6	38		54	

Б1.В.01 «Системы числового программного управления металлорежущими станками»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции (ПК-6);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		
ПК-6	способность эффективно выбирать и использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - международный язык программирования ISO-7bit; - новые высокоэффективные машиностроительные производства и их элементы; - основные системы ЧПУ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать управляющие программы для различных систем управления станками; - системы числового программного управления металлорежущими станками. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками управления современным оборудованием; - навыками отработкой управляющей программы с учетом безопасности жизнедеятельности и требований экологии;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина реализуется в форме практической подготовки

Для освоения дисциплины студент должен

Знать

Принципы работы металлорежущего оборудования.

Уметь:

Настраивать системы числового программного управления металлорежущими станками.

Владеть:

Логикой программирования

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов для очной и очно-заочной форм обучения.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
--------------------	----------	-----------------

	1 семестр	1 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	36
Аудиторная работа (всего)	54	36
в том числе:		
Лекции	8	8
Семинары, практические занятия	46	28
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54	72
в том числе		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	54	72
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Принципы работы системы	13	1	3		9	Устный и	

	ЧПУ						письменный опрос	
2	Язык программирования ISO-7bit	11	1	3		7	Устный и письменный опрос	
3	Интерполяции	13	1	3		9	Устный и письменный опрос	
4	Программирование токарной обработки	13	1	3		9	Устный и письменный опрос	
5	Программирование токарных циклов	15	1	4		10	Устный и письменный опрос	
6	Программирование фрезерной обработки	13	1	4		8	Устный и письменный опрос	
7	Программирование стандартных циклов сверления и растачивания	15	1	4		11	Устный и письменный опрос	
8	Программирование многокоординатной обработки	15	1	4		11	Устный и письменный опрос	
9	Курсовая работа							
10	Групповая консультация							
11	Форма аттестации							3
12	Всего часов по дисциплине	108	8	28		72		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Принципы работы системы ЧПУ	13	1	5		7	Устный и письменный опрос	
2	Язык программирования ISO-7bit	11	1	5		5	Устный и письменный опрос	

3	Интерполяции	13	1	5		7	Устный и письменный опрос	
4	Программирование токарной обработки	13	1	5		7	Устный и письменный опрос	
5	Программирование токарных циклов	15	1	7		7	Устный и письменный опрос	
6	Программирование фрезерной обработки	13	1	5		7	Устный и письменный опрос	
7	Программирование стандартных циклов сверления и растачивания	15	1	7		7	Устный и письменный опрос	
8	Программирование многокоординатной обработки	15	1	7		7	Устный и письменный опрос	
9	Курсовая работа							
10	Групповая консультация							
11	Форма аттестации							3
12	Всего часов по дисциплине	108	8	46		54		

Б1.В.02 «Технологические возможности современного оборудования»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающегося происходит формирование компетенций ПК-1 и ПК-2.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		
ПК-1	способность формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание	Знать: Технологические возможности оборудования машиностроительного производства Уметь: Выбирать оборудование

	<p>новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач</p>	<p>машиностроительного производства для разрабатываемого технологического процесса</p> <p>Владеть: Навыками работы с оборудованием машиностроительного производства</p>
ПК-2	<p>способность участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения</p>	<p>Знать: идеологию структурного подхода к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции</p> <p>уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели</p> <p>Владеть проектированием и расчетом систем инструментального обеспечения машиностроительных производств и их подсистемы</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Режущий инструмент», «Основы технологии машиностроения», «Процессы и операции формообразования». «Технологическая оснастка».

Для освоения дисциплины студент должен

Знать

Режущий инструмент, Процессы и операции формообразования

Уметь:

Проектировать технологическую оснастку

Владеть:

Основами технологии машиностроения

Изучение дисциплины «Технологические возможности современного оборудования» является необходимым условием для освоения дисциплин:

- **Технология машиностроения;**

- **Разработка технологии обработки заготовок на станках с числовым программным управлением**

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указаны в таблице

Вид учебной работы	очная форма	очно-заочной форма
	2 Семестр	2 Семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	26
Аудиторная работа (всего)	36	27
в том числе:		
Лекции	8	9
Семинары, практические занятия	28	18
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36	45
в том числе		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)		

Вид промежуточной аттестации (3 - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице

Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие сведения о возможностях оборудования и классификация МРС	10	2	4		4	Устный и письменный опрос	
2	Современные станки для обработки тел вращения и их возможности	14	2	4		8	Устный и письменный опрос	
3	Современные станки для обработки корпусных деталей	18	2	8		8	Устный и письменный опрос	
4	Станки для обработки зубчатых колес	17	1	8		8	Устный и письменный опрос	
5	Приводы металлорежущих станков	13	1	4		8	Устный и письменный опрос	
6	Курсовая работа							
7	Групповая консультация							
8	Форма аттестации							3
9	Всего часов по дисциплине	72	8	28		36		

Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие сведения о возможностях оборудовании и классификация МРС	10	2			8	Устный и письменный опрос	
2	Современные станки для обработки тел вращения и их возможности	14	2	4		8	Устный и письменный опрос	
3	Современные станки для обработки корпусных деталей	16	2	4		10	Устный и письменный опрос	
4	Станки для обработки зубчатых колес	20	3	6		11	Устный и письменный опрос	
5	Приводы металлорежущих станков	12		4		8	Устный и письменный опрос	
6	Курсовая работа							
7	Групповая консультация							
8	Форма аттестации							3
9	Всего часов по дисциплине	72	9	18		45		

Б1.В.03 «Проектирование многокоординатной обработки заготовок в системе NX»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и

производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач (ПК-1);

способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1	<p>способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки технологических операций для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением; - конструктивные особенности станочной оснастки для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением; - конструктивные особенности инструментальной оснастки для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением;
ПК-4	<p>способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования</p>	<p>методы проектирования многокоординатной обработки заготовок в САМ-системах.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать многокоординатную обработку заготовок в САМ модуле программного комплекса NX; - разрабатывать технологические операции для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением; - анализировать

		<p>конструкцию станочной оснастки для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением;</p> <p>- анализировать конструкцию инструментальной оснастки для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками проектирования многокоординатной обработки заготовок в САМ модуле программного комплекса NX;</p> <p>- навыками разработки технологических операций для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением;</p> <p>- навыками подбора станочной оснастки для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением;</p> <p>- навыками подбора инструментальной оснастки для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением.</p>
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина реализуется в форме практической подготовки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Технологическая оснастка современного оборудования», «Системы управления технологическим оборудованием», «Метрологическое обеспечение научно-исследовательских работ», «Спецкурс по технологии машиностроения»

Для освоения дисциплины студент должен

Знать

Методы разработки УП для многокоординатной обработки системой NX.

Уметь:

Разрабатывать УП для многокоординатной обработки в системе NX.

Владеть:

Методами разработки УП для многокоординатной обработки в системе NX.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	3	4,5 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	60	72
Аудиторная работа (всего)	60	72
в том числе:		
Лекции	8	10
Семинары, практические занятия		52
Лабораторные работы	52	11
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	120	107
в том числе		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)		
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - Зачет, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	5	5

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Требования к режущему инструменту и технологической оснастке для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением	42			2	40		
2	Разработка технологических операций для токарных многокоординатных обрабатывающих центров	32	2		10	20		
3	Разработка технологических операций для фрезерных многокоординатных обрабатывающих центров	32	2		10	20		
4	Компоновка рабочей зоны токарного многокоординатного обрабатывающего центра, Технологические возможности подачи инструмента по нескольким осям	32	2		10	20		
5	Методы имитации движения по осям координат	32	2		20	20		
6	Курсовая работа							
7	Групповая консультация							
8	Форма аттестации							Э
9	Всего часов по дисциплине	180	8		52	120		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Требования к режущему инструменту и технологической оснастке для многокоординатных обрабатывающих центров с числовым программным управлением	36	2		2	32	Устный опрос	
2	Разработка технологических операций для токарных многокоординатных обрабатывающих центров	36	2		10	24	Устный опрос	
3	Разработка технологических операций для фрезерных многокоординатных обрабатывающих центров	36	2		10	24	Устный опрос	
4	Компоновка рабочей зоны токарного многокоординатного обрабатывающего центра, Технологические возможности подачи инструмента по нескольким осям	36	2		10	24	Устный опрос	
5	Методы имитации движения по осям координат	36	2	11	20	3	Устный опрос	
6	Курсовая работа							
7	Групповая консультация							
8	Форма аттестации							Э
9	Всего часов по дисциплине	180	10	10	52	107		

Б1.В.04 «Технология машиностроения»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплине

«Технология машиностроения» магистры должны обладать следующими компетенциями:

способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-5);

способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности (ПК-9);

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		
ПК-5	<p>способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию токарной обработки на станках с ЧПУ - технологию фрезерной обработку на станках с ЧПУ - технологию многокоординатной обработки <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологический процесс изготовления изделий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой построения технологических процессов
ПК-9	<p>способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации,</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию токарной обработки на станках - технологию фрезерной обработку на станках - технологию многокоординатной обработки <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики,

	<p>алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	<p>автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой построения технологических процессов с использованием компьютерных технологий
--	---	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин вариативной части Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Режущий инструмент», «Основы технологии машиностроения», «Оборудование машиностроительного производства». «Технологическая оснастка».

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки.

В результате обучения дисциплине «Технология машиностроения» студент должен приобрести комплекс представлений, знаний, навыков и умений.

Знать:

- основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения, закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий,

- критерии оценки технологических процессов;

- пути повышения производительности труда, гибкости, надежности, экологичности и ресурсосберегаемости технологических процессов;

Уметь:

- использовать полученные знания для принятия решений;

- реализовывать принятые решения в практической деятельности;

- работать в коллективе над общим и индивидуальным проектами.

Владеть:

- навыками работы на компьютерной технике и графическими пакетами для получения конструкторской, технологических и других документов;

- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;

- навыками анализа технологического процесса, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;

- основными навыками выполнения научно-исследовательских работ.

При изучении курса у студентов должно выработаться стремление творчески решать задачи, возникающие перед инженером на современном машиностроительном предприятии. Он получает знания, необходимые для самостоятельного выполнения курсового проекта по тематике конкретного промышленного предприятия. Студенты

приобретают навыки разработки технологических процессов, в том числе, с использованием автоматизированных систем.

Основными базовыми дисциплинами для рассматриваемой являются «Технологические процессы в машиностроении» и «Основы технологии машиностроения», из которых используются следующие основные сведения:

- классификация изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества;
- способы обработки;
- содержание технологических процессов сборки;
- технологическая подготовка производства;
- состав и содержание технологической документации;
- машина, как объект производства;
- виды производства в зависимости от его серийности;
- себестоимость продукции, производительность труда, трудозатраты;
- источники возникновения погрешностей механической обработки и пути повышения точности;
- принципы расчета припусков;
- методика расчета размерных цепей.

В дисциплине «Технология машиностроения» используются базовые сведения, полученные студентами при изучении следующих дисциплин:

- Математика (функциональные, геометрические и тригонометрические зависимости, решение уравнений со многими неизвестными, математическое описание физических явлений);
- Начертательная геометрия и инженерная графика (чтение машиностроительных чертежей, проекционное черчение, компьютерная графика, навыки проектирования деталей и конструкций);
- Информатика (Word, Excel, MathCAD, T-Flex, Компас, 3-D моделирование, основы и навыки использования компьютерных технологий);
- Физика и прикладная физика (кристаллическое и аморфное состояние веществ, трение, явление самоторможения, температурные деформации, шум и вибрации, резонанс, понятие о собственной частоте, электрофизические воздействия, магнетизм, вакуум, атмосферное давление);
- Сопротивление материалов (нагрузки, напряжения, деформации деталей и конструкций, прочность конструкций, расчеты напряжений и деформаций методом конечных элементов);
- Теоретическая механика (тела в координатной пространственной системе, равновесие тел под действием сил и моментов);
- Материаловедение (структура материалов, термическая обработка и ее воздействие на физико-механические свойства материалов);
- Детали машин и основы конструирования (типовые механизмы, расчеты на прочность конструкций и деталей, приобретение навыков компьютерного проектирования);
- Метрология, стандартизация и сертификация (понятие о точности, средства и методы контроля, размерные цепи и их расчет)
- Процессы и операции формообразования (все разделы курса);

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	2 Семестр	2 Семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36
Аудиторная работа (всего)	36	36
в том числе:		
Лекции	8	8
Семинары, практические занятия	28	28
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108	108
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	108	108
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	4	4

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промежуточной очной аттестации

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1. Критерии оценки ТП, принципы выбора оптимального ТП	27	1	6		20	Письменный опрос	
2. Производительность труда и элементы трудозатрат	19	1			18	Письменный опрос	
3. Сравнительный анализ различных способов обработки поверхностей	25	1	6		18	Контрольная работа	
4. Обработка валов, фланцев, корпусных деталей	36	2	6		28	Письменный опрос, курсовой проект	
5. Технология изготовления станин, винтов и зубчатых колес	22	2	6		14	Письменный опрос	
6. ТП сборки	15	1	4		10	Письменный опрос	
Курсовой проект							
Групповая консультация							
Форма аттестации							Экзамен
Всего часов по дисциплине	144	8	28		108		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1. Критерии оценки ТП, принципы выбора	27	1	6		20	Письменный	

оптимального ТП						опрос	
2. Производительность труда и элементы трудозатрат	19	1			18	Письменный опрос	
3. Сравнительный анализ различных способов обработки поверхностей	25	1	6		18	Контрольная работа	
4. Обработка валов, фланцев, корпусных деталей	36	2	6		28	Письменный опрос, курсовой проект	
5. Технология изготовления станин, винтов и зубчатых колес	22	2	6		14	Письменный опрос	
6. ТП сборки	15	1	4		10	Письменный опрос	
Курсовой проект							
Групповая консультация							
Форма аттестации							Экзамен
Всего часов по дисциплине	144	8	28		108		

Б1.В.05 «Проектирование технологий изготовления деталей на современном оборудовании»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-5);

способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности (ПК-9);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		
ПК-5	<p>способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>	<p>Знать: - технологию токарной обработки на станках современных станках - технологию фрезерной обработку на современных станках, - технологию многокоординатной обработки</p> <p>Уметь: - настраивать оборудование с ЧПУ;</p> <p>Владеть: - методикой выбора современного оборудования</p>
ПК-9	<p>способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности</p>	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Режущий инструмент», «Технология машиностроения», «Оборудование машиностроительного производства». «Технологическая оснастка».

Для освоения дисциплины студент должен

Знать

Технологию машиностроения

Принципы работы металлорежущего оборудования

Уметь:

Выбирать металлорежущего оборудования

Владеть:

Навыками проектирования технологических процессов на современном оборудовании.

Изучение дисциплины «Проектирование технологий изготовления деталей на современном оборудовании» является необходимым условием для освоения дисциплин:

- **Технология машиностроения;**
- **Автоматизация производственных процессов в машиностроении.**

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	4 семестр	5 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	40	54
Аудиторная работа (всего)	40	54
в том числе:		
Лекции	6	6
Семинары, практические занятия	10	22
Лабораторные работы	24	27
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	140	125
в том числе		
Курсовая работа	80	60
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	60	65

11	Всего часов по дисциплине	180	6	10	24	140		
----	----------------------------------	------------	----------	-----------	-----------	------------	--	--

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Размерная настройка токарного станка	10	2			8	Устный и письменный опрос	
2	Размерная настройка фрезерного станка	10	2			8	Устный и письменный опрос	
3	Работа с корректорами систем ЧПУ	10				10	Устный и письменный опрос	
4	Технология токарной обработки	30	2	8	10	10	Устный и письменный опрос	
5	Технология фрезерной обработки	28		8	8	12	Устный и письменный опрос	
6	Обработка корпусных деталей	24		6	7	11	Устный и письменный опрос	
7	Многокоординатная обработка	8				8	Устный и письменный опрос	
8	Курсовая работа	60				60		
9	Групповая консультация							
10	Форма аттестации							Э
11	Всего часов по дисциплине	180	6	22	25	127		

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» у обучающегося формируются компетенции ПК-5 и ПК 18, содержание которых представлено в таблице.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-5	<p>способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>	<p>Знать: Методы и средства технологического обеспечения качества машиностроительных изделий; Транспортные и складские системы инструментаобеспечения машиностроительных производств</p> <p>Уметь: использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении машиностроительной продукции; разрабатывать средства технологического обеспечения качества машиностроительной продукции; рассчитывать основные технико-экономические показатели и критерии основных систем и подузлов оборудования; проектировать и рассчитывать инструментальные системы, выбирать технологии их изготовления; рассчитывать основные количественные показатели надежности технологических систем и их элементов</p> <p>Владеть: Навыками по выбору способов продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла</p>
ПК-18	<p>способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить</p>	<p>Знать: методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определения затрат на ее разработку</p> <p>Уметь</p>

	отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы	рассчитывать количественные показатели надежности технологических систем и их элементов Владеть навыками использования методов и средств научных исследований для решения задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
--	---	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы магистратуры

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве» входит в вариативную часть Блока 1 образовательной программы магистра по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки

3. Объем дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа.

Объем дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице. Таблица 2 – Объем дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	1 семестр	2 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36
Аудиторная работа (всего)	36	36
в том числе:		
Лекции	8	8
Семинары, практические занятия	10	10
Лабораторные работы	18	18
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	72
в том числе		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к тестам, работа с литературой</i>)	72	72
Вид промежуточной аттестации	3	3

(З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет)		
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве», структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» по видам учебных занятий и их трудоемкость заочной формы обучения указаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Разделы дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» и их трудоемкость по видам учебных занятий для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Компьютерное моделирование как метод решения задач в профессиональной деятельности	54	4	6	8	36	Устный опрос	
2	Информационные системы управления	54	4	4	10	36		
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	8	10	18	72		

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» и их трудоемкость по видам учебных занятий для студентов очно-заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Компьютерное моделирование как метод решения задач в профессиональной деятельности	54	4	6	8	36	Устный опрос	
2	Информационные системы управления	54	4	4	10	36		
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	8	10	18	72		

Б1.В.07 «Технологические процессы сборки изделий в машиностроении»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

- способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски (ПК-3).

- способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-5);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК -3	способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;	Знать: – закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин; – стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения

		<p>машиностроительных производств.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.
ПК -5	<p>способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие требования к автоматизированным системам проектирования; – правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; – методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; – технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; – выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; – выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; – анализировать надежность технологических систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; – навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; – навыками анализа технологических

		процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; – навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; – навыками оформления конструкторско-технологической документации.
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина частично реализована в форме практической подготовки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных после изучении таких дисциплин, как «Технология машиностроения», «Оборудование машиностроительных производств», «Технологическая оснастка», «Контроль и диагностика», «Проектирование машиностроительных производств»,

Для освоения дисциплины студент должен:

Знать:

– классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл;

– материалы, применяемые в машиностроении, способы их обработки, содержание технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;

– организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;

– основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, методразработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий;

– требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов;

– вспомогательный инструмент; правила выбора вспомогательного инструмента в зависимости от типа формообразующего инструмента и оборудования.

Уметь:

– снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;

– контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;

– выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;

– определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;

– анализировать надежность технологических систем;

– диагностировать показатели надежности технических систем.

Владеть:

- навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Интернет;
- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- навыками анализа технологических процессов;
- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;
- навыками оформления конструкторско-технологической документации.

Изучение дисциплины «Технологические процессы сборки изделий в машиностроении» является необходимым условием для эффективного освоения компетенций указанных в ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства, а также успешным прохождением практики и государственной итоговой аттестации.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно- заочная ФО
	2 Семестр	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	54
Аудиторная работа (всего)	36	54
в том числе:		
Лекции	8	18
Семинары, практические занятия	28	36
Лабораторные работы	-	-
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108	90

в том числе		
Курсовое проектирование	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
Другие виды занятий (подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации)	108	90
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	4	4

Примечание. Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 для очной формы обучения, в таблице 4 – для очно-заочной формы обучения.

Таблица 3– Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы проектирования технологии сборочных работ	18	2	4	-	12	устный опрос, тестирование	
2	Точность сборки и методы ее обеспечения	24	2	4	-	18	устный опрос, тестирование	
3	Организация сборочных процессов Подготовка деталей к сборке и выполнение послесборочных работ	28	2	6	-	20	устный опрос, тестирование	
4	Типовые	28	2	6	-	20	устный опрос,	

	технологические процессы сборки Сборочные работы при различных видах соединений						тестирование	
5	Контроль качества и испытание изделий машиностроения Механизация и автоматизация сборочных работ	24	-	4	-	20	устный опрос, тестирование	
6	Нормирование технологического процесса сборки	22	-	4	-	18	устный опрос, тестирование	
	Курсовой проект	-	-	-	-	-		
	Групповая консультация	-	-	-	-	-		
	Форма аттестации	-	-	-	-	-		Э
	Всего часов по дисциплине	144	8	28	-	108		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы проектирования технологии сборочных работ	18	4	6	-	8	устный опрос, тестирование	
2	Точность сборки и методы ее обеспечения	24	4	6	-	14	устный опрос, тестирование	
3	Организация сборочных процессов Подготовка деталей к сборке и выполнение послесборочных работ	28	4	6	-	18	устный опрос, тестирование	
4	Типовые технологические процессы сборки Сборочные работы при различных видах	28	6	6	-	16	устный опрос, тестирование	

	соединений							
5	Контроль качества и испытание изделий машиностроения Механизация и автоматизация сборочных работ	24	-	6	-	18	устный опрос, тестирование	
6	Нормирование технологического процесса сборки	22	-	6	-	16	устный опрос, тестирование	
	Курсовой проект	-	-	-	-	-		
	Групповая консультация	-	-	-	-	-		
	Форма аттестации	-	-	-	-	-		Э
	Всего часов по дисциплине	144	18	36	-	108		

Б1.В.08 «Разработка технологии обработки заготовок на станках с числовым программным управлением»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		

ПК-8	<p>способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию токарной обработки на станках с ЧПУ - технологию фрезерной обработку на станках с ЧПУ - технологию многокоординатной обработки <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настраивать оборудование с ЧПУ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой выбора оборудования с ЧПУ
------	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина полностью реализуется в форме практической подготовки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Режущий инструмент», «Технология машиностроения», «Оборудование машиностроительного производства». «Технологическая оснастка».

Для освоения дисциплины студент должен

Знать

Технологию машиностроения

Принципы работы металлорежущего оборудования

Уметь:

Выбирать прогрессивный режущий инструмент

Владеть:

Навыками проектирования технологической оснастки

Изучение дисциплины «Технология обработки на станках с числовым программным управлением» является необходимым условием для освоения дисциплин:

- **Технология машиностроения;**

- **Автоматизация производственных процессов в машиностроении.**

Взаимосвязь дисциплины «Технология обработки на станках с числовым программным управлением» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 2).

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-8	Режущий инструмент», «Технология машиностроения»,	Технология обработки на станках с числовым программным	ГИА (ИА)

	«Оборудование машиностроительного производства». «Технологическая оснастка».	управлениям	
--	---	-------------	--

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	3 Семестр	3 Семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	40	32
Аудиторная работа (всего)	40	32
в том числе:		
Лекции	8	8
Семинары, практические занятия		
Лабораторные работы	32	24
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	32	40
в том числе		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	32	40
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

/п	Раздел дисциплины		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Размерная настройка токарного станка	17	1		12	4	Устный и письменный опрос	
2	Размерная настройка фрезерного станка	17	1		12	4	Устный и письменный опрос	
3	Работа с корректорами систем ЧПУ	7	1			6	Устный и письменный опрос	
4	Технология токарной обработки	9	1			8	Устный и письменный опрос	
5	Технология фрезерной обработки	7	1			6	Устный и письменный опрос	
6	Обработка корпусных деталей	8	2			6	Устный и письменный опрос	
7	Многокоординатная обработка	7	1			6	Устный и письменный опрос	
8	Курсовая работа							
9	Групповая консультация							
10	Форма аттестации							3
11	Всего часов по дисциплине	72	8		24	40		

Б1.В.09 «Надежность и диагностика технологических систем»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплине «Надежность и диагностика технологических систем» магистры должны обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности

элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции (ПК-7);

способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры (ПК-19).

Таблица 1 – компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции ¹	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		
ПК-7	<p>способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции</p>	<p>Знать- основные показатели надежности и методы их определения; - современные аспекты техногенного риска; - методы качественного анализа надежности и риска; - методы количественного анализа надежности и риска. Уметь: - рассчитывать основные показатели надежности систем данного профиля; - рассчитывать риски и разрабатывать мероприятия по поддержанию их допустимых величин; Владеть: навыками проектирования технологических процессов диалоговыми, автоматизированными и автоматическими методами на базе САПР-системы T-Flex Технология и др.;</p>
ПК-19	<p>способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры</p>	<p>знать правила составления заявки на оборудование, элементы машиностроительных производств уметь профессионально эксплуатировать современное технологическое оборудование и приборы владеть навыками организации приемки и освоения вводимых в производство оборудования, технических средств и систем</p>

		автоматизации, диагностики	контроля,
--	--	-------------------------------	-----------

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность и диагностика технологических систем» относится к вариативной части Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки.

В соответствии с требованиями ФГОС высшего профессионального образования целями дисциплины "Надежность и диагностика технологических систем", позволяющие магистрам специальности «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» сформироваться специалистами определенного уровня, являются:

- подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средств и систем, необходимых для реализации модернизации и автоматизации;
- организация работы по проектированию новых машиностроительных производств, их элементов, модернизации и автоматизации действующих;
- способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования.

Основными базовыми дисциплинами для дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем» являются:

«Высшая математика», из которой используются сведения о функциональных зависимостях, дифференциальные интегральные исчисления; студент должен четко представлять сущность и математическое описание основных физических явлений;

«Технология машиностроения», из которой используются сведения о надежности технологических процессов.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2– Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	4 Семестр	4 Семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	20	36
Аудиторная работа (всего)	20	36
в том числе:		
Лекции		
Семинары, практические занятия	20	36
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	88	72

в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	88	72
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3	3

3 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
Раздел 1. Математический аппарат анализа надежности и техногенного риска.	24		4		20	Письменный опрос	
Раздел 2. Системный подход к анализу надежности и техногенного риска.	30		6		24	Письменный опрос	
Раздел 3. Основные понятия и показатели надежности машин и технических систем.	28		4		24	Письменный опрос	
Раздел 4. Техногенный риск и его анализ.	26		6		20	Письменный опрос	
Курсовая работа							
Групповая консультация							
Форма аттестации							3
Всего часов по дисциплине	108		20		88		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
Раздел 1. Математический аппарат анализа надежности и техногенного риска.	24		6		18	Письменный опрос	
Раздел 2. Системный подход к анализу надежности и техногенного риска.	30		10		20	Письменный опрос	
Раздел 3. Основные понятия и показатели надежности машин и технических систем.	28		8		20	Письменный опрос	
Раздел 4. Техногенный риск и его анализ.	26		12		14	Письменный опрос	
Курсовая работа							
Групповая консультация							
Форма аттестации							3
Всего часов по дисциплине	108		36		72		

Б1.В.10 «Системы инструментального обеспечения и технологической оснастки станков с числовым программным управлением»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции (ПК-6);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		
ПК-6	способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;	<p>Знать: Номенклатуру режущего инструмента, технологической оснастки и их классификацию.</p> <p>Вспомогательную инструментальную оснастку для всех групп станков, - различные виды оснастки: типовой и прогрессивной, универсальной и специальной, с ручным и механизированным приводом</p> <p>Уметь: Назначать режимы резания и подбирать оснастку для операций обработки заготовок</p> <p>Владеть: Методикой выбора режущего инструмента и технологической оснастки для технологических процессов обработки.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативную часть Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина реализуется в форме практической подготовки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Процессы и операции формообразования», «Технологическая оснастка».

В дисциплине используются базовые сведения, полученные студентами при изучении следующих дисциплин:

– Математика (функциональные, геометрические и тригонометрические зависимости, решение уравнений со многими неизвестными, математическое описание физических явлений);

– Начертательная геометрия и инженерная графика (чтение машиностроительных чертежей, проекционное черчение, компьютерная графика, навыки проектирования деталей и конструкций);

– Информатика (Word, Excel, MathCAD, T-Flex, 3-D моделирование, основы и навыки использования компьютерных технологий);

– Сопротивление материалов (нагрузки, напряжения, деформации деталей и конструкций, прочность конструкций, расчеты напряжений и деформаций методом конечных элементов);

- Теоретическая механика (тела в координатной пространственной системе, равновесие тел под действием сил и моментов);
- Материаловедение (структура материалов, термическая обработка и ее воздействие на физико-механические свойства материалов);
- Детали машин и основы конструирования (типовые механизмы, расчеты на прочность конструкций и деталей, приобретение навыков компьютерного проектирования);
- Метрология, стандартизация и сертификация (понятие о точности, средства и методы контроля, размерные цепи и их расчет)
- Гидравлика (использование гидравлических устройств в машинах).

Для освоения дисциплины студент должен

Знать

- физические и кинематические особенности процессов обработки материалов: резание, пластическое деформирование при резании;
- требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов;
- геометрические параметры рабочей части типовых инструментов;
- методы формообразования поверхностей деталей машин;
- принципы назначения основных геометрических параметров инструментов;

Уметь:

- выбирать оптимальные режимы резания;
- рассчитывать схемы срезания припуска;
- назначать рациональные геометрические параметры режущего инструмента.

Владеть:

- методикой проведения стойких экспериментов.

Изучение дисциплины «Системы инструментального обеспечения и технологической оснастки станков с числовым программным управлением» является необходимым условием для освоения дисциплин:

- **Технология машиностроения;**
- **Оборудование машиностроительного производства,**
- Технологическая оснастка, **Режущий инструмент,**

из которых используются следующие основные сведения:

- классификация изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества;
- способы обработки;
- содержание технологических процессов сборки;
- технологическая подготовка производства;
- состав и содержание технологической документации;
 - машина, как объект производства;
 - виды производства в зависимости от его серийности;
 - себестоимость продукции, производительность труда, трудозатраты;
 - источники возникновения погрешностей механической обработки и пути повышения точности;
 - принципы расчета припусков;
 - методика расчета размерных цепей.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	3 семестр	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	36
Аудиторная работа (всего)	32	36
в том числе:		
Лекции	8	4
Семинары, практические занятия	24	32
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	76	72
в том числе		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	76	72
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3	3

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промежуточной аттестации

/п	Раздел дисциплины		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Резцы для обработки наружных поверхностей. Резцы для обработки внутренних поверхностей. Резцы отрезные и канавочные. Специальные резцы	14	1	3		10	Устный и письменный опрос	
2	Протяжки. Фрезы острозаточенные, затылованные, фасонных фрез Расчет	13	1	3		9	Устный и письменный опрос	
2	Сверла, Зенкеры, Развертки, Инструмент для расточки отверстий. Резьбообразующий инструмент. Инструмент для обработки зубчатых колес	14	1	3		10	Устный и письменный опрос	
2	Вспомогательная инструментальная оснастка	14	1	3		10	Устный и письменный опрос	
5	Виды технологической оснастки и методы ее проектирования. Составные элементы оснастки и их функции.	14	1	3		10	Устный и письменный опрос	
6	Закрепление заготовок. Зажимные механизмы и зажимные устройства.	13	1	3		9	Устный и письменный опрос	
7	Приводы приспособлений. Приспособления для токар-ных станков.	13	1	3		9	Устный и письменный опрос	
8	Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков. Вспомогательная оснастка.	13	1	3		9	Устный и письменный опрос	
16	Курсовая работа							
17	Групповая консультация							
18	Форма аттестации							3
19	Всего часов по	108	8	24	0	76		

	дисциплине						
--	-------------------	--	--	--	--	--	--

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Резцы для обработки наружных поверхностей. Резцы для обработки внутренних поверхностей. Резцы отрезные и канавочные. Специальные резцы	15	1	4		9	Устный и письменный опрос	
2	Протяжки. Фрезы острозаточенные, затылованные, Расчет фасонных фрез	14	1	4		9	Устный и письменный опрос	
2	Сверла, Зенкеры, Развертки, Инструмент для расточки отверстий. Резьбообразующий инструмент. Инструмент для обработки зубчатых колес	15	1	4		9	Устный и письменный опрос	
2	Вспомогательная инструментальная оснастка	15	1	4		9	Устный и письменный опрос	
5	Виды технологической оснастки и методы ее проектирования. Составные элементы оснастки и их функции.	15	1	4		9	Устный и письменный опрос	
6	Закрепление заготовок. Зажимные механизмы и зажимные устройства.	14	1	4		9	Устный и письменный опрос	
7	Приводы приспособлений. Приспособления для токар-ных станков.	14	1	4		9	Устный и письменный опрос	
8	Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков.	14	1	4		9	Устный и письменный опрос	

	Вспомогательная оснастка.							
16	Курсовая работа							
17	Групповая консультация							
18	Форма аттестации							3
19	Всего часов по дисциплине	108	8	32	0	72		

Б1.В.11 «Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения»

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплине «Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения» магистры должны обладать следующей профессиональной компетенцией:

-способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски (ПК-3);

-способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчёта параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции (ПК-6);

- способностью организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции (ПК-7);

Содержание указанной компетенции и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		
ПК-7	способностью организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов,	Знать: - современные концепции управления качеством и обеспечения конкуренто-

	<p>средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции</p>	<p>способности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы и функции элементов менеджмента качества; - содержание международных стандартов ИСО 9000 систем менеджмента качества; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать инструменты управления качеством для его оценки, контроля и повышения уровня управления качеством; - определять основные функции и разрабатывать основные элементы менеджмента качества; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных методов управления качеством и обеспечения конкурентоспособности.
ПК-3	<p>способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски</p>	<p>Знать:</p> <p>Существующие специализированные пакеты программ автоматизированного проектирования</p> <p>Конструктивное исполнение и целевое назначение элементов устройств средств технологического оснащения различной степени специализации</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать современные компьютерные технологии для проектирования технологической оснастки машиностроительного производства;</p> <p>проводить работы по совершенствованию средств технологического оснащения</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками построения трехмерной твердотельной, поверхностной и гибридной модели детали</p> <p>Навыками автоматизированных расчетов сил закрепления заготовки</p>
ПК-6	<p>способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля,</p>	<p>Знать:</p> <p>Технологические возможности оборудования машиностроительного производства</p>

	<p>диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчёта параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p>	<p>Уметь:</p> <p>Выбирать оборудование машиностроительного производства для разрабатываемого технологического процесса</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками работы с оборудованием машиностроительного производства</p>
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части Блока 1 образовательной программы магистра по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки.

В результате обучения дисциплины «Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения» студент должен приобрести комплекс представлений, знаний, навыков и умений:

а) знать:

- теоретические основы и современную практику управления и обеспечения качества изделий на предприятии;
- ответственность производителей за качество, безопасность и экологическую чистоту продукции;
- действующее законодательство и нормативные документы в области обеспечения качества;
- методы осуществления контроля и анализа качества в производственных условиях;
- методы организации работы по совершенствованию качества;
- процедуры сертификации продукции и систем управления качеством;

б) уметь:

- производить правильный выбор вероятностно-статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества изделий;
- разрабатывать и внедрять системы качества и поддерживать их работоспособность;
- проектировать системы управления качеством продукции;
- планировать организацию мероприятий и работ по обеспечению заданного уровня качества изделий на предприятии и по устранению возникающих дефектов;
- проводить структурный и функциональный анализ качества изделий с различными схемами построения с использованием вероятностных методов

в) владеть:

- современными методами проектирования систем менеджмента качества и внедрением, и поддержанием работоспособности их в производстве.

Целью изучения дисциплины «Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения» формирование способности использовать достижения новых технологий для повышения качества современных машин и их деталей, повышения

работоспособности и надёжности изделий и технологической оснастки, проектировать и использовать новые технологические процессы в различных отраслях промышленности.

Усвоение материалов данной дисциплины тесно взаимосвязано со знаниями обучающихся в рамках таких дисциплин как «Теория менеджмента», «Маркетинг», «Организация предпринимательской деятельности», «Стратегический менеджмент», «Инновационный менеджмент», «Логистика».

При освоении данной дисциплины обучающиеся должны:

- изучить организацию работы машиностроительных предприятий по обеспечению качества изделий путём разработки и внедрения систем менеджмента качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов серии ISO 9000;

- формировать умения разработки и внедрения систем менеджмента качества, поддержки их работоспособности, включая и обеспечение качества процессов, не связанных прямо с конструкторско-технологической подготовкой: логистики и аудитов, анализа и использования основных нормативных документов по правовым вопросам в области качества, навыков обеспечения качества и управления качеством и сертификации с использованием существующих и новых средств, и методов управления качеством.

3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 академических часа по очной форме. Объём дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объём дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	1 Семестр	1 Семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	62
Аудиторная работа (всего)	54	62
в том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия	10	26
Лабораторные работы	36	28
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	126	118
в том числе		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации (З - зачёт, Э - экзамен, ЗО – зачёт с оценкой)	Э	Э
Общая трудоёмкость дисциплины, час	180	180
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е.	5	5

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий

			лекции	практические занятия	лабораторные работы	самостоятельная работа	формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные положения и задачи учебной дисциплины. Основы управления качеством продукции	13	1			12	устный и письменный опрос	
2	Управление качеством. Показатели качества	17	1			16	устный и письменный опрос	
3	Планирование управления качеством продукции	24	2			22	устный и письменный опрос	
4	Контроль, учёт и анализ процессов управления качеством. Контрольно-измерительные машины	43	1	18	8	16	устный и письменный опрос	
5	Сертификация	31	1		10	20	устный и письменный опрос	
6	Мотивация и поощрение качественной продукции	20				20	устный и письменный опрос	
7	Стандарты управления качеством продукции	32	2	8	10	12	устный и письменный опрос	
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине	180	8	26	28	118		

Б1.В.12 «Комплексное проектирование средств технологического оборудования в системе NX»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие

проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски (ПК-3).

способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции (ПК-6);

способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции (ПК-7);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3	<p>способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски</p>	<p>Знать: Существующие специализированные пакеты программ автоматизированного проектирования Конструктивное исполнение и целевое назначение элементов устройств средств технологического оснащения различной степени специализации</p> <p>Уметь: использовать современные компьютерные технологии для проектирования технологической оснастки машиностроительного производства; проводить работы по совершенствованию средств технологического оснащения</p> <p>Владеть: Навыками построения трехмерной твердотельной, поверхностной и гибридной модели детали Навыками автоматизированных расчетов сил закрепления</p>

		заготовки
ПК-6	<p>способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчёта параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p>	<p>Знать: новые материалы, используемые в машиностроении, физическую сущность нанотехнологий, области их применения, методы измерений в нанотехнологиях.</p> <p>Уметь: применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; использовать нанотехнологии для изготовления машиностроительных изделий заданного качества.</p> <p>Владеть: навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; навыками организации научного труда, оценки научной деятельности исследователей, анализа уровня их знаний; навыками оценки экономической эффективности проводимых мероприятий в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; навыками использования новых материалов, нанотехнологий.</p>
ПК-7	<p>способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при</p>	<p>Знать: методы, технологии проектирования и изготовление инструментальных систем, автоматизированные системы их контроля, диагностики</p> <p>Уметь: Разрабатывать мероприятия по</p>

	<p>изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции</p>	<p>обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования</p> <p>Владеть: Планированием мероприятий по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции</p>
--	---	---

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина реализуется в форме практической подготовки.

Для освоения дисциплины студент должен

Знать

Методы комплексного проектирования средств технологического оснащения в системе NX.

Уметь:

Использовать систему NX для проектирования средств технологического оснащения.

Владеть:

Навыками построения трехмерной твердотельной, поверхностной и гибридной модели детали

Навыками автоматизированных расчетов сил закрепления заготовки.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа для очной и очно-заочной форм обучения. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	2 Семестр	2,3 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	58
Аудиторная работа (всего)	54	58
в том числе:		
Лекции	8	16
Семинары, практические занятия	36	26
Лабораторные работы	10	16
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		

Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	90	86
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	90	86
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Проектирование приспособлений механосборочного производства	54	2	12	10	30	Устный опрос	
2	Плоское черчения и объемное моделирование	46	4	12		30	Устный опрос	
3	Применение систем автоматизированного проектирования для создания и расчета конструкций приспособлений	44	2	12		30	Устный опрос	
4	Курсовая работа							
5	Групповая консультация							
6	Форма аттестации							Э
7	Всего часов по	144	8	36	10	90		

	дисциплине						
--	-------------------	--	--	--	--	--	--

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Проектирование приспособлений механосборочного производства	48	6	10	6	26	Устный опрос	
2	Плоское черчения и объемное моделирование	48	4	6	4	34	Устный опрос	
3	Применение систем автоматизированного проектирования для создания и расчета конструкций приспособлений	48	6	10	6	26	Устный опрос	
4	Курсовая работа							
5	Групповая консультация							
6	Форма аттестации							Э
7	Всего часов по дисциплине	144	16	26	16	86		

Б1.В.13 «Технологическая подготовка машиностроительного производства с использованием информационных технологий»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплине «Технологическая подготовка машиностроительного производства с использованием информационных технологий» выпускники должны обладать следующими профессиональными компетенциями:

способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);

способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, оценивать стоимость интеллектуальных объектов (ОПК-4);

способностью выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4);

способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8).

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		
ОПК-3	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и характер работ, необходимых для организации технологической подготовки производства; - формы организации и основные этапы; - методы разработки ЕСТПП; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать все этапы ТПП при запуске нового производства; - определять объём работ по ТПП и разрабатывать графики проведения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; - способами по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
ОПК-4	способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, оценивать стоимость интеллектуальных	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и характер работ, необходимых для организации технологической подготовки производства; - формы организации и основные этапы; - методы разработки ЕСТПП; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать все этапы ТПП при запуске нового производства; - определять объём работ по ТПП и

	объектов.	разрабатывать графики проведения; Владеть: - способами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; - способами по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
ПК-4	способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;	Знать: - особенности планирования ТПП в различных производствах; - современные информационные технологии. Уметь: - принимать грамотные инженерные и организационные решения при срыве сроков подготовки производства; Владеть: - современными методами организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования. - схемами информационных связей с формированием контуров управления в производственном процессе, систем обеспечения и контроля производственных процессов; - методикой проектирования технологических процессов изготовления деталей машин, сборки машин и их составных частей.
ПК-8	способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению	Знать: - особенности планирования ТПП в различных производствах; - современные информационные технологии. Уметь: - принимать грамотные инженерные и организационные решения при срыве сроков подготовки производства; Владеть: - современными методами организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования. - схемами информационных связей с формированием контуров управления в производственном процессе, систем обеспечения и контроля производственных процессов;

	(ПК-8);	- методикой проектирования технологических процессов изготовления деталей машин, сборки машин и их составных частей.
--	---------	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части дисциплин Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки.

В результате обучения дисциплине «Технологическая подготовка машиностроительного производства с использованием информационных технологий» студент должен приобрести комплекс представлений, знаний, навыков и умений:

а) *знать*:

- виды и характер работ, необходимых для организации технологической подготовки производства;
- формы организации и основные этапы;
- методы разработки ЕСТПП;
- особенности планирования ТПП в различных производствах;
- современные информационные технологии.

б) *уметь*:

- планировать все этапы ТПП при запуске нового производства;
- определять объём работ по ТПП и разрабатывать графики проведения;
- принимать грамотные инженерные и организационные решения при срыве сроков подготовки производства;

в) *владеть*:

- способами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;
- способами по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- современными методами организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования.
- схемами информационных связей с формированием контуров управления в производственном процессе, систем обеспечения и контроля производственных процессов;
- методикой проектирования технологических процессов изготовления деталей машин, сборки машин и их составных частей.

Целью изучения дисциплины "Технологическая подготовка машиностроительного производства с использованием информационных технологий" получение знаний по выбору и применению методов и средств технологической подготовки производства с учётом достижений науки и техники, а также привить производственные навыки планирования, управления и контроля работ по подготовке производства новых изделий и совершенствования существующего.

В дисциплине используются базовые сведения, полученные студентами при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика» (Word, Excel, MathCAD, T-Flex, 3D-моделирование, основы компьютерных технологий);
- «Технологические процессы в машиностроении» (свойства, способы и процессы получения металлов и их обработка);

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с

преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	1 семестр	2 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	27
Аудиторная работа (всего)	36	27
в том числе:		
Лекции	8	9
Семинары, практические занятия	28	18
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	81
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	72	81
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3	3

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 для очной формы обучения, в таблице 4 – для очно-заочной формы обучения.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения

Раздел	Общая трудоем- кость (в	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промеж- уточной аттеста
--------	----------------------------------	---	--------------------------------------

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
Содержание и задачи технической подготовки производства в современных условиях.	28	2	6		20	Устный опрос	
Внедрение и развитие единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП) в машиностроении.	26	2	8		16	Устный опрос	
Информационные технологии для ТПП	30	2	8		20	Устный опрос	
Совершенствования методов ТПП с использованием САПР	24	2	6		16	Устный опрос	
Контрольная работа							
Групповая консультация							
Форма аттестации							Э
Всего часов по дисциплине	108	8	28		72		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
Содержание и задачи технической подготовки производства в современных условиях.	26	2	4		20	Устный опрос	
Внедрение и развитие единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП) в машиностроении.	26	2	4		20	Устный опрос	
Информационные технологии для ТПП	26	2	4		20	Устный опрос	
Совершенствования методов	30	3	6		21	Устный	

ТПП с использованием САПР						опрос	
Контрольная работа							
Групповая консультация							
Форма аттестации							Э
Всего часов по дисциплине	108	9	18		81		

Б1.В.14 «Основы научных исследований в машиностроении»

»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплине «Основы научных исследований в машиностроении» магистры должны обладать следующими компетенциями:

Содержание компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения

Код и формулировка компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
способность осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи (ПК-15)	<p>знать идеологию управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством проблемы производств, организации производственных потоков</p> <p>уметь анализировать конструкции и компоновки технологического оборудования с компьютерным управлением</p> <p>владеть навыками анализа конструкций, компоновок технологического оборудования с компьютерным управлением, конструирования его основных деталей, узлов</p>
способность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения	<p>знать аспекты системности и математизации научных исследований современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике</p> <p>уметь выполнять исследования, необходимые для разработки систем диагностики, составить алгоритмы диагностирования состояния элементов технологических систем</p> <p>владеть</p>

Код и формулировка компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств (ПК-16)	навыками построения моделей и решения конкретных задач в области машиностроительных производств, их конструкторско-технологического обеспечения
способность использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение (ПК-17)	<p>знать методику сравнительного анализа различных уровней научных знаний (базовый, новый, фактический, производственно-прикладной)</p> <p>уметь выполнять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения практических задач</p> <p>владеть методами решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований в машиностроении» относится к вариативной части Блока 1 образовательной программы академической магистратуры по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Для успешного освоения данной дисциплины студенты должны овладеть знаниями дисциплин: «Философские проблемы науки и техники», «Математическое моделирование в машиностроении».

Для успешного освоения дисциплины «Основы научных исследований в машиностроении» обучающийся должен:

знать основы философии;

уметь работать с литературными источниками;

владеть навыками представления результатов работы широкой публике;

иметь опыт изыскательской и проектно-конструкторской и (или) производственно-технологической и производственно-управленческой и (или) экспериментально-исследовательской и (или) монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной и (или) предпринимательской деятельности в строительной сфере.

3 Объем дисциплины «Основы научных исследований в машиностроении»

Общая трудоемкость дисциплины «Основы научных исследований в машиностроении» составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	Семестр 2	Семестр 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	27
Аудиторная работа (всего)	36	27
в том числе:		
Лекции	8	9
Семинары, практические занятия	28	18
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108	117
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Реферат	18	27
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i>)	90	90
Вид промежуточной аттестации	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	4	4

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 для очной формы обучения и в таблице 4 для очно-заочной формы обучения

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения

Разделы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Технологии формирования компетенций			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
1. Основы методологии научной деятельности в образовании	16	1	3	12	устный опрос
2. Организация процесса проведения исследования	16	1	3	12	устный опрос
3 Средства и методы научного исследования	16	1	3	12	устный опрос

Разделы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Технологии формирования компетенций			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
4. Управление научно-исследовательскими работами в вузе	16	1	3	12	устный опрос
5. Выбор темы научного исследования и его структура	16	1	3	12	устный опрос
6. Принципы этики научного исследования	16	1	3	12	устный опрос
7. Апробация научной работы и публикация основных результатов исследования	16		4	12	устный опрос
8. Специфика подготовки научных статей в рецензируемые журналы	16	1	3	12	устный опрос, реферат
9. Особенности подготовки выступления с научным докладом	16	1	3	12	устный опрос, реферат
Промежуточный контроль					Зачет
Всего часов по дисциплине	144	8	28	108	

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения

Разделы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Технологии формирования компетенций			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
1. Основы методологии научной деятельности в образовании	16	1	2	13	устный опрос
2. Организация процесса проведения исследования	16	1	2	13	устный опрос
3 Средства и методы научного исследования	16	1	2	13	устный опрос
4. Управление научно-исследовательскими работами в вузе	16	1	2	13	устный опрос
5. Выбор темы научного исследования и его структура	16	1	2	13	устный опрос
6. Принципы этики научного исследования	16	1	2	13	устный опрос
7. Апробация научной работы и публикация основных результатов исследования	16	1	2	13	устный опрос

Разделы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Технологии формирования компетенций			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
8. Специфика подготовки научных статей в рецензируемые журналы	16	1	2	13	устный опрос, реферат
9. Особенности подготовки выступления с научным докладом	16	1	2	13	устный опрос, реферат
Промежуточный контроль					Зачет
Всего часов по дисциплине	144	9	18	117	

Б1.В.ДВ.01.01 «Верификация управляющих программ»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции (ПК-7);

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-7	способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению	Знать - методы построения формальных моделей программ и описаний информационных систем; - выразительные возможности темпоральных логик, используемых в качестве языков спецификации распределенных программ и описаний информационных систем; - алгоритмы верификации

	качества машиностроительной продукции	<p>формальных моделей распределенных программ и описаний информационных систем.</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно записывать темпоральные спецификации распределённых программ и описаний информационных систем; - использовать методы и алгоритмы верификации формальных моделей программ. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования системы верификации моделей программ ОС Fanuc-0i.
--	---------------------------------------	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части (дисциплины (модули) по выбору) Блока 1 образовательной программы магистра по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Для успешного изучения курса магистру необходимо знать общесистемное программное обеспечение, основные средства разработки ПО, уметь работать с персональной ЭВМ. Получаемые в рамках курса знания могут быть востребованы при подготовке к научно-исследовательской работе и при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

В результате изучения курса «Верификация управляющих программ» магистр должен:

Знать

- методы построения формальных моделей программ и описаний информационных систем;
- выразительные возможности темпоральных логик, используемых в качестве языков спецификации распределенных программ и описаний информационных систем;
- алгоритмы верификации формальных моделей распределенных программ и описаний информационных систем.

Уметь

- правильно записывать темпоральные спецификации распределённых программ и описаний информационных систем;
- использовать методы и алгоритмы верификации формальных моделей программ.

Владеть

- навыками использования системы верификации моделей программ ОС Fanuc-0i.

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки.

В курсе рассматривается дистанционный подход к решению задачи проверки правильности функционирования распределенных программ (систем взаимодействующих

процессов, корректности написания рабочей программы обработки и др.) – верификация управляющих программ. Суть этого метода состоит в следующем:

1. проверяемая вычислительная система моделируется размеченной системой переходов с конечным числом состоянием на компьютерном модуляторе CNC;
2. Требования правильного функционирования вычислительной системы описываются формулами в программе ОС Fanuc-0i специальными символами;
3. проверка правильного функционирования вычислительной системы сводится к проверке выполнимости написанной программы для станков с ЧПУ в компьютерном модуляторе CNC.

В курсе рассматриваются методы трансляции программ и описаний рабочих схем в размеченные системы переходов (формальные модели программ). Изучаются основные разновидности программ модуляторов проверки написания, используемые для описания поведения систем взаимодействующих процессов — логики написания управляющей программы и ее проверки. Осваивается методика использования указанных логик для построения спецификаций поведения распределенных программ. Формулируется задача проверки выполнимости формул готовых программ на конечных размеченных системах переходов и изучаются табличные алгоритмы решения указанной задачи. Поскольку табличные алгоритмы верификации моделей программ неприменимы для проверки правильности программ с большим числом состояний, предлагается символьный метод описания моделей программ при помощи упорядоченных двоичных разрешающих диаграмм. Рассматриваются алгоритмы преобразования, моделирующие операции над построением контура формообразования готовой детали. На основании символьного описания моделей программ построены символьные алгоритмы верификации моделей программ, позволяющие проверять правильность поведения программ с большим числом переходов. В заключение курса проводится ознакомление с программно-инструментальными системами верификации программ ОС Fanuc-0i. Выполняются работы, посвященные описанию и верификации моделей логических схем при помощи указанных инструментальных средств.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость курса составляет 6 зачетных единицы (216 часа).

Вид учебной работы	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	3 семестр	3,4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24	86
Аудиторная работа (всего)	24	86
в том числе:		
Лекции	4	8
Семинары, практические занятия	4	64
Лабораторные работы	16	14

Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	192	130
в том числе		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	192	130
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - Зачет, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	6	6

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 и 4.

Таблица 2 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1. Методы формальной верификации схем	66	2	20	4	40	Письменный опрос	
2. Построение формальных моделей программ	72	2	20	6	44	Письменный опрос	
3. Совмещение программ ОС Fanuc-0i и CNC	78	4	24	4	46	Контрольная работа	
Контрольная работа							
Групповая консультация							
Итого	216	8	64	14	120		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1. Методы формальной верификации схем	66	2		4	60	Письменный опрос	
2. Построение формальных моделей программ	72	1	2	4	65	Письменный опрос	
3. Совмещение программ ОС Fanuc-0i и CNC	78	1	2	8	67	Контрольная работа	
Контрольная работа							
Групповая консультация							
Итого	180	4	4	16	192		

Б1.В.ДВ.01.02 Инновационные технологии в машиностроении

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплине «Инновационные технологии в машиностроении» выпускники должны обладать следующими профессиональными компетенциями:

способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4).

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	(содержание компетенций)	
1	2	3
ПК-4	способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования	<p>Знать:</p> <p>общие требования к автоматизированным системам проектирования;</p> <p>правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;</p> <p>методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;</p> <p>технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования.</p> <p>Уметь:</p> <p>определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;</p> <p>выполнять анализ технологических</p>

		<p>процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; анализировать надежность технологических систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;</p> <p>навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками оформления конструкторско-технологической документации.</p>
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части(дисциплины (модули) по выбору) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина реализуется в форме практической подготовки.

В результате обучения дисциплине «Инновационные технологии в машиностроении» студент должен приобрести комплекс представлений, знаний, навыков и умений:

Знать: основные тенденции развития информационных и промышленных технологий; новые технологии и их место в промышленности; инновации технологических процессов и продуктов;

Уметь: использовать в практической деятельности передовые знания и достижения; различать технологии по назначению; определять этапы процесса разработки

Владеть: методами анализа и внедрения передовых технологий; навыками подготовки перечня обновления оборудования; методами анализа инновации.

Целью изучения дисциплины "Инновационные технологии в машиностроении" является формирование современных представлений о назначении и методах развития технологий инновационной деятельности, механизмах внешней поддержки инновационной деятельности и организации деятельности учреждений инфраструктуры в инновационной сфере.

Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами программы магистратуры представлена в виде таблицы (таблица 2).

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-7	Системы управления технологическим оборудованием	Инновационные технологии в машиностроении	Проектирование многокоординатной обработки заготовок в системе NX

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно-заочная ФО
	3	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24	86
Аудиторная работа (всего)	24	86
в том числе:		
Лекции	4	8
Семинары, практические занятия	4	64
Лабораторные работы	16	14
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		

Самостоятельная работа обучающихся (всего)	192	130
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа	92	100
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	100	30
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	6	6

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4, для очно-заочной формы обучения – в таблице 5.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
		Лекции	Практические	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1 Аддитивные технологии в машиностроении	40				40	Устный опрос	
2 Нанотехнологии в машиностроении	40				40	Устный опрос	

3	Технологическая подготовка производства с использованием CALS-технологий	44	4	4	16	20	Устный опрос	
	Контрольная работа	92				92		
	Групповая консультация							
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине	216	4	4	16	192		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации	
		Лекции	Практические	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости		
1	Аддитивные технологии в машиностроении	15				15	Устный опрос	
2	Нанотехнологии в машиностроении	15				15	Устный опрос	
3	Технологическая подготовка производства с использованием CALS-технологий	86	8	64	14		Устный опрос	
	Контрольная работа	100				100		
	Групповая консультация							
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине	216	8	64	14	130		

Б1.В.ДВ.02.01 «Спецкурс по технологии машиностроения»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4);

способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-4	способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования	Знать: Наладку оборудования с ЧПУ Уметь: - Работать с корректорами систем ЧПУ. Владеть: - навыками работы на современном оборудовании с ЧПУ; - навыками отработкой управляющей программы.
ПК-8	способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению	

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина в полном объеме реализована в форме практической подготовки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Технологическая оснастка современного оборудования».

Для освоения дисциплины студент должен

Знать

Построение технологических процессов

Уметь:

Настраивать станки с ЧПУ.

Владеть:

Методикой составления управляющих программ

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часа.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Очная ФО	Очно-заочная ФО
		2 семестр	2,3 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36	81
Аудиторная работа (всего)	36	36	81
в том числе:			
Лекции	8	8	13
Семинары, практические занятия	28	28	32
Лабораторные работы			36
Внеаудиторная работа (всего)			
в том числе:			
Групповая консультация			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	180	180	135
в том числе			
Курсовая работа			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Другие виды занятий (подготовка к занятиям,			

<i>домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации)</i>	180	180	135
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - Зачет, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216	216
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	6	6	6

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3 и 4

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Работа на токарном станке	32	2	8		22		
3	Редактирование программ на токарном станке	22	2			20		
4	Работа на фрезерном обрабатывающем центре	24				24		
5	Фрезерование плоскостей и контуров торцевой фрезой	26	2			24		
6	Обработка карманов, пазов, окон	24				24		
7	Обработка цилиндрических отверстий сверлами и резьбовых отверстий метчиками	22				22		
8	Фрезерование резьб	34	2	10		22		
9	Многокоординатная обработка	32		10		22		
10	Курсовая работа							
11	Групповая консультация							

12	Форма аттестации							Э
13	Всего часов по дисциплине	216	8	28		180		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Работа на токарном станке	26	2	10		14		
3	Редактирование программ на токарном станке	24	2		6	16		
4	Работа на фрезерном обрабатывающем центре	25	1		8	16		
5	Фрезерование плоскостей и контуров торцовой фрезой	25	2		8	15		
6	Обработка карманов, пазов, окон	26	2		6	18		
7	Обработка цилиндрических отверстий сверлами и резьбовых отверстий метчиками	28	2		8	18		
8	Фрезерование резьб	30	2	10		18		
9	Многокоординатная обработка	32		12		20		
10	Курсовая работа							
11	Групповая консультация							
12	Форма аттестации							Э
13	Всего часов по дисциплине	216	13	32	36	135		

Б1.В.ДВ.02.02 «Современные технологии и методы обработки в машиностроении»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4);

способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные классификационные признаки обработки материалов концентрированными потоками энергии. – алгоритмы расчёта обработки материалов концентрированными потоками энергии. – методику эксперимента.
ПК-8	способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценить возможность применения альтернативных методов обработки в производстве и экономическую целесообразность этих работ. – рассчитать режим обработки. – обрабатывать полученные данные. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами расчёта практических задач с использованием ПЭВМ и ясным представлением о применении немеханических методах обработки в промышленности.

		– методами анализа результатов. – методиками расчёта технологических задач. :
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина частично реализована в форме практической подготовки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных ранее по дисциплинам:

«Технологическая подготовка машиностроительного производства деталей с использованием информационных технологий»;

«Инновационные технологии в машиностроении»;

«Спецкурс по технологии машиностроения»;

«Системы управления технологическим оборудованием»;

«Технологическая оснастка современного оборудования»;

«Метрологическое обеспечение научно-исследовательских работ»;

«Проектирование многокоординатной обработки заготовок в системе NX».

Для освоения дисциплины студент должен:

знать:

– сведения об электрохимических процессах в металлах;

– сведения об изменениях свойств материалов в зависимости от определённых факторов;

уметь:

– производить расчёты в дифференциальной и интегральной формах;

– выполнять электротехнические расчёты;

владеть:

– базовыми навыками работы на ПЭВМ;

– методами электрохимических расчётов.

Взаимосвязь дисциплины «Нетрадиционные методы обработки материалов» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-4	«Технологическая подготовка машиностроительного производства деталей с использованием информационных технологий»; «Инновационные технологии в машиностроении»	Современные технологии и методы обработки в машиностроении	ГИА (ИА)

ПК-8	«Спецкурс по технологии машиностроения»; «Системы управления технологическим оборудованием»; «Технологическая оснастка современного оборудования»; «Метрологическое обеспечение научно-исследовательских работ»; «Проектирование многокоординатной обработки заготовок в системе NX».		
------	---	--	--

3 Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 академических часов.

Объём дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Очная ФО	Очно-заочная ФО
		2 семестр	2,3 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36	81
Аудиторная работа (всего)	36	36	81
в том числе:			
Лекции	8	8	13
Семинары, практические занятия	28	28	32
Лабораторные работы			36
Внеаудиторная работа (всего)			
в том числе:			
Групповая консультация			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	180	180	135
в том числе			
Курсовая работа			
Расчетно-графические работы			
Реферат			

Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	180	180	135
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - Зачет, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216	216
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	6	6	6

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4 и 5.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки	32	2	8		22		
2	Электроэрозионная обработка	22	2			20		
3	Электроискровое легирование	24				24		
4	Электроконтактная обработка	26	2			24		
5	Плазменная обработка	24				24		
6	Электронно-лучевая обработка	22				22		
7	Лазерная обработка	34	2	10		22		
8	Электрохимическая размерная обработка	32		10		22		
9	Ультразвуковая обработка							
10	Курсовая работа							

11	Групповая консультация							Э
12	Форма аттестации	216	8	28		180		
13	Всего часов по дисциплине	216	8	28		180		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки	26	2	10		14		
2	Электроэрозионная обработка	24	2		6	16		
3	Электроискровое легирование	25	1		8	16		
4	Электроконтактная обработка	25	2		8	15		
5	Плазменная обработка	26	2		6	18		
6	Электронно-лучевая обработка	28	2		8	18		
7	Лазерная обработка	30	2	10		18		
8	Электрохимическая размерная обработка	32		12		20		
9	Ультразвуковая обработка							
10	Курсовая работа							
11	Групповая консультация							Э
12	Форма аттестации	216	13	32	36	135		
13	Всего часов по дисциплине	216	13	32	36	135		

Б1.В.ДВ.03.01 «Системы управления технологическим оборудованием»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4);

способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8).

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Профессиональные		
ПК-4	способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования	Знать: - международный язык программирования ISO-7bit; - основные системы ЧПУ. Уметь: - создавать управляющие программы. Владеть: - навыками работы на современном оборудовании с ЧПУ; - навыками отработкой управляющей программы.
ПК-8	способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой	

	продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению	
--	---	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части(дисциплины по выбору) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина частично реализована в форме практической подготовки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Метрологическое обеспечение научно-исследовательских работ», «Технологическая оснастка современного оборудования», «Спецкурс по технологии машиностроения», «Технологическая подготовка машиностроительного производства деталей с использованием информационных технологий», Для освоения дисциплины студент должен

Знать

Системы управления технологическим оборудованием,
Принципы работы металлорежущего оборудования.

Уметь:

Настраивать станки с ЧПУ.

Владеть:

- Логикой программирования.

Изучение дисциплины «Системы управления технологическим оборудованием» является необходимым условием для освоения дисциплин:

- Верификация управляющих программ,
- **Автоматизация подготовки производства (система PLM),**
- **Современные технологии и методы обработки в машиностроении.**

Взаимосвязь дисциплины «Системы управления технологическим оборудованием» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в таблице таблица 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-4	Метрологическое обеспечение научно-исследовательских работ, Технологическая оснастка современного оборудования, Спецкурс по технологии машиностроения, Технологическая подготовка машиностроительного производства деталей с использованием информационных технологий,	Системы управления технологическим оборудованием	Современные технологии и методы обработки в машиностроении, Верификация управляющих программ,
ПК-8	Технологическая	Системы управления	Современные технологии и методы

	оснастка современного оборудования, Спецкурс по технологии машиностроения, Технологическая подготовка машиностроительного производства деталей с использованием информационных технологий	технологическим оборудованием	обработки машиностроении	в
--	---	-------------------------------	--------------------------	---

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часа.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Очная ФО	Очно-заочная ФО
		1 семестр	1 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36	45
Аудиторная работа (всего)	36	36	45
в том числе:			
Лекции	4	4	9
Семинары, практические занятия	32	32	36
Лабораторные работы			
Внеаудиторная работа (всего)			
в том числе:			
Групповая консультация			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	180	180	171
в том числе			
Курсовая работа			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к</i>	180	180	171

<i>промежуточной аттестации)</i>			
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	З	З	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216	216
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	6	6	6

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4 и 5.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Принципы работы системы ЧПУ	25	1			24	Устный и письменный опрос	
2	Язык программирования ISO-7bit	27	1			26	Устный и письменный опрос	
3	Интерполяции	24				24	Устный и письменный опрос	
4	Программирование токарной обработки	38	2	10		26	Устный и письменный опрос	
5	Программирование токарных циклов	28				28	Устный и письменный опрос	
6	Программирование фрезерной обработки	38		10		28	Устный и письменный опрос	
7	Программирование многокоординатной обработки	36		12		24	Устный и письменный опрос	
8	Курсовая работа							
9	Групповая							

	консультация						
10	Форма аттестации						3
11	Всего часов по дисциплине	216	4	32		180	

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Принципы работы системы ЧПУ	25	2			23	Устный и письменный опрос	
2	Язык программирования ISO-7bit	27	2			25	Устный и письменный опрос	
3	Интерполяции	24	2			22	Устный и письменный опрос	
4	Программирование токарной обработки	38	2	12		24	Устный и письменный опрос	
5	Программирование токарных циклов	28	1			27	Устный и письменный опрос	
6	Программирование фрезерной обработки	38		12		26	Устный и письменный опрос	
7	Программирование многокоординатной обработки	36		12		24	Устный и письменный опрос	
8	Курсовая работа							
9	Групповая консультация							
10	Форма аттестации							Э
11	Всего часов по дисциплине	216	9	36		171		

Б1.В.ДВ.03.02 «Технологическая оснастка современного оборудования»

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4);

способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-4	способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные виды оснастки: типовой и прогрессивной, универсальной и специальной, с ручным и механизированным приводом , приспособления для крепления заготовок при механообработке, крепления режущих инструментов, сборочных и контрольно-измерительных. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитать точность базирования, надежность закрепления заготовок, прочность отдельных элементов приспособлений. – использовать полученные знания для принятия решений; – реализовывать принятые решения в практической деятельности; – работать в коллективе на
ПК-8	способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению	

		<p>общим и индивидуальными проектами.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в компьютерной технике графическими пакетами для получения конструкторско-технологических и других документов; – основными навыками выполнения научно-исследовательских работ.
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть (дисциплины по выбору) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки.

Взаимосвязь дисциплины «Технологическая оснастка современного оборудования» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 2).

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-4		«Технологическая оснастка современного оборудования»;	«Технологическая подготовка машиностроительного производства деталей с использованием информационных технологий»;
ПК-8			«Инновационные технологии в машиностроении» «Спецкурс по технологии машиностроения»; «Системы управления технологическим оборудованием»; «Метрологическое обеспечение научно-исследовательских работ»;
			«Проектирование многокоординатной обработки заготовок в системе NX».

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часа.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3.

1 Виды технологической оснастки и методы ее проектирования.	49	1	8		40	Письменный опрос	
2 Приводы приспособлений.	49	1	8		40	Письменный опрос	
3 Приспособления для токарных станков.	53	1	8		44	Письменный опрос	
4 Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков. Вспомогательная оснастка.	65	1	8		56	Письменный опрос	
Групповая консультация							
Форма аттестации							экзамен
Всего часов по дисциплине	216	4	32		180		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

Раздел	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1 Виды технологической оснастки и методы ее проектирования.	49	2	8		39	Письменный опрос	
2 Приводы приспособлений.	49	2	8		39	Письменный опрос	
3 Приспособления для токарных станков.	53	2	10		41	Письменный опрос	
4 Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков. Вспомогательная оснастка.	65	3	10		52	Письменный опрос	
Групповая консультация							
Форма аттестации							экзамен
Всего часов по дисциплине	216	9	36		171		

Б1.ДВ.04.01 «Системы автоматизированной поддержки инженерных решений»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4);

способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-5);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: Методы решения научных и технических проблем в машиностроении, методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов, системы автоматизированного проектирования САПР, инструментальные системы и языки программирования САПР
ПК-4	способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования	Уметь: Применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, рассчитывать основные количественные показатели надежности технологических систем и их элементов, использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач.
ПК-5	способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	Владеть:

		Навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, навыками использования методов и средств научных исследований, для решения инженерных задач
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин по выбору Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки.

Для освоения дисциплины студент должен

Знать

-способы для решения новых научных и технических проблем

-проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств

Уметь:

использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем

Владеть:

разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение

Изучение дисциплины «Системы автоматизированной поддержки инженерных решений» является необходимым условием для освоения дисциплин **блока Б1**

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно- заочная ФО
	3 семестр	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	54
Аудиторная работа (всего)	32	54
в том числе:		
Лекции	8	4
Семинары, практические занятия	24	50
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		

Самостоятельная работа обучающихся (всего)	184	162
в том числе		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	184	162
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	6	6

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4 для очной формы обучения, в таблице 5 – для очно-заочной формы.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Программные средства вычислений	52	2	6		44	Устный и письменный опрос	
2	Тема 2. Основы вычислений	50	2	6		42	Устный и письменный опрос	
3	Тема 3. Применение в расчетах среды Mathcad	66	2	6		58	Устный и письменный опрос	
4	Тема 4. Среда Excel.	48	2	6		40	Устный и письменный опрос	
10	Курсовая работа							
11	Групповая консультация							

12	Форма аттестации							э
13	Всего часов по дисциплине	216	8	24		184		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Программные средства вычислений	52		10		42	Устный и письменный опрос	
2	Тема 2. Основы вычислений	68	2	16		50	Устный и письменный опрос	
3	Тема 3. Применение в расчетах среды Mathcad	56	2	14		40	Устный и письменный опрос	
4	Тема 4. Среда Excel.	40		10		30	Устный и письменный опрос	
10	Курсовая работа							
11	Групповая консультация							
12	Форма аттестации							э
13	Всего часов по дисциплине	216	4	50		162		

Б1.ДВ.04.02 «Метрологическое обеспечение научно-исследовательских работ»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4);

способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления

машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-5);

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: <i>Сущность взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении.</i>
ПК-4	способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования	Уметь: <i>Выбирать средства измерения. Обрабатывать результаты многократных измерений.</i>
ПК-5	способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	Владеть: <i>Нормированием посадок, зубчатых колес шлицевых и шпоночных соединений, допусков формы и расположения</i>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки.

Для освоения дисциплины студент должен

Знать

Универсальные средства измерения

Уметь:

Использовать средства измерения

Владеть:

Основами взаимозаменяемости

Изучение дисциплины «Метрологическое обеспечение научно-исследовательских работ» является необходимым условием для освоения дисциплин блока Б1

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-2		Метрологическое обеспечение научно-исследовательских работ	
ПК-4			Технологическая подготовка машиностроительного производства деталей с использованием информационных технологий, Инновационные технологии в машиностроении, Спецкурс по технологии машиностроения, Современные технологии и методы обработки в машиностроении, Системы управления технологическим оборудованием, Варификация управляющих программ, Проектирование многокоординатной обработки заготовок в системе NX
ПК-5			Системы автоматизированной поддержки инженерных решений, Проектирование технологий изготовления деталей на современном оборудовании, Моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением, Компьютерные технологии в науке и производстве

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Очная ФО	Очно- заочная ФО
	3 семестр	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	54
Аудиторная работа (всего)	32	54
в том числе:		
Лекции	8	4
Семинары, практические занятия	24	50
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
Групповая консультация		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	184	162
в том числе		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i>)	184	162
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	6	6

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4 для очной формы обучения.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий в 3 семестре (для очной формы обучения)

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	Взаимозаменяемость	14	2			12	Устный и письменный опрос	
2	Общие сведения о допусках и посадках	18				18	Устный и письменный опрос	
3	Принципы построения средств измерения	18		2		16	Устный и письменный опрос	
4	Учет влияния погрешностей на результат приемочного контроля	18		2		16	Устный и письменный опрос	
5	Обработка результатов многократных равноточных измерений	18		4		14	Устный и письменный опрос	
6	Назначение точности ответственных и не ответственных размеров	18		4		14	Устный и письменный опрос	
7	Нормирование посадок гладких цилиндрических и резьбовых соединений, нормирование подшипников	26		4		22	Устный и письменный опрос	
8	Нормирование зубчатых колес, шпоночных и шлицевых соединений	28	2	4		22	Устный и письменный опрос	
9	Размерные цепи	58	4	4		50	Устный и письменный опрос	
10	Курсовая работа							
11	Групповая консультация							
12	Форма аттестации							э
13	Всего часов по дисциплине	216	8	24		184		

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий в 3 семестре (для очно-заочной формы обучения)

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Взаимозаменяемость	14	2			12	Устный и	

							письменный опрос	
2	Общие сведения о допусках и посадках	18				18	Устный и письменный опрос	
3	Принципы построения средств измерения	18		4		14	Устный и письменный опрос	
4	Учет влияния погрешностей на результат приемочного контроля	18		6		12	Устный и письменный опрос	
5	Обработка результатов многократных равноточных измерений	18		4		14	Устный и письменный опрос	
6	Назначение точности ответственных и не ответственных размеров	18		6		12	Устный и письменный опрос	
7	Нормирование посадок гладких цилиндрических и резьбовых соединений, нормирование подшипников	26		8		18	Устный и письменный опрос	
8	Нормирование зубчатых колес, шпоночных и шлицевых соединений	28		10		18	Устный и письменный опрос	
9	Размерные цепи	58	2	12		44	Устный и письменный опрос	
10	Курсовая работа							
11	Групповая консультация							
12	Форма аттестации							э
13	Всего часов по дисциплине	216	4	50		162		

ФТД.В.01 Компьютерная графика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 16 часов.

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

способность участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учётом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщённые варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения (ПК-2);

Основные дидактические разделы и темы дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Анимирование сборок	8	2	6		0	устный опрос	
2	Особенности рендеринга изделий машиностроения	8	2	6		0	устный опрос	
	Всего часов по дисциплине	16	4	12	0	0		3

Для освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы САПР;
- Технологические процессы сборки

Уметь:

- Создавать анимированные сборки
- Задавать свойства материалов

Владеть:

- Создавать фотореалистичные модели изделий МСП

Изучение дисциплины заканчивается: зачетом

ФТД.В.02 Материаловедение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 16 часов.

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих компетенций:

- способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски (ПК-3);

Основные дидактические разделы и темы дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид проме
-------	-------------------	--------------------	--	-----------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Порошковая металлургия	8	2	6		0	устный опрос	
2	Композиты	8	2	6		0	устный опрос	
	Всего часов по дисциплине	16	4	12	0	0		3

Для освоения дисциплины студент должен:

Знать:

– Методы производства порошков металлов;

Уметь:

– Предлагать замену традиционных материалов композитами

Владеть:

– Навыками проектирования деталей из современных материалов

Изучение дисциплины заканчивается: зачетом