


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.02.2025 17:04:01  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Рязанский институт (филиал)  
Федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Московский политехнический университет»**

**ПРИНЯТО**  
На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
Протокол № 11  
от « 28 » 06 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
  
В.С. Емец  
« 28 » 06 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Технология машиностроения**

Направление подготовки

**15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы магистратуры

**Компьютерные технологии подготовки машиностроительных производств**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Магистр**

Форма обучения

**Очная, очно-заочная**

**Рязань 2024**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1045 от 17 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 9 сентября 2020 г., рег. номер 59721;

- учебным планом (очной и очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.Д. Чернышев, к.т.н., доцент кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 10 от 27.06.2024).

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

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

– формирование общепрофессиональных компетенций, способствующих профессиональному и личностному росту, обеспечивающих проектирование бакалаврами дальнейшего образовательного маршрута и планирования профессиональной карьеры, направленной на достижение академической мобильности и конкурентоспособности на рынке труда.

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности Автоматизированная разработка технологий и программ для многокоординатной обработки заготовок на станках с ЧПУ
	проектный	Разработка технологий и управляющих программ изготовления особо сложных деталей на ОЦ с ЧПУ

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении	D, Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности, 7	D/02.7, Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий высокой сложности  D/03.7, Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой

		сложности серийного (массового) производства
--	--	--

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности	ПК-1.2. Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий высокой сложности	<b>Знать:</b> - производство заготовок; - последовательность обработки поверхностей; - знать режущее оборудование и инструмент <b>Уметь:</b> - разрабатывать технологический процесс изготовления изделий; <b>Владеть:</b> - методикой построения технологических процессов

## 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.

### 2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

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

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.

## 2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

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.

## 2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

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 единицы (144 академических часов) для очной формы обучения и для очно-заочной формы обучения.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3 для очной формы обучения, в таблице 5 – для заочной формы.

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в том числе:		
Лекции	8	8
Семинары, практические занятия	28	28
Лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>		
в том числе:		
Групповая консультация		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Другие виды занятий (подготовка к занятиям,	108	108

<i>домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации)</i>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	<b>Э</b>	<b>Э</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Таблица 5 – Объем дисциплины в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
в том числе:		
Лекции	14	14
Семинары, практические занятия	14	14
Лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>		
в том числе:		
Групповая консультация		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>116</b>	<b>116</b>
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> )	116	116
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	<b>Э</b>	<b>Э</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

*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**

##### **4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 6 для очной формы обучения, в таблице 7 – для заочной формы обучения.

Таблица 6 – 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. Критерии оценки ТП, принципы выбора оптимального ТП	24	1	4		24	Письменный опрос	
2. Производительность труда и элементы трудозатрат	24	1	4		24	Письменный опрос	
3. Сравнительный анализ различных способов обработки поверхностей	24	1	5		12	Контрольная работа	
4. Обработка валов, фланцев, корпусных деталей	24	1	5		12	Письменный опрос, курсовой проект	
5. Технология изготовления станин, винтов и зубчатых колес	24	2	5		12	Письменный опрос	
6. ТП сборки	24	2	5		24	Письменный опрос	
<b>Курсовой проект</b>							
<b>Групповая консультация</b>							
<b>Форма аттестации</b>							Экзамен
<b>Всего часов по дисциплине</b>	144	8	28		108		

Таблица 7 – 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. Критерии оценки ТП, принципы выбора оптимального ТП	24	2	2		24	Письменный опрос	
2. Производительность труда и элементы трудозатрат	12	2	2		24	Письменный опрос	
3. Сравнительный анализ различных способов обработки поверхностей	20	2	2		12	Контрольная работа	
4. Обработка валов, фланцев, корпусных деталей	34	2	2		16	Письменный опрос, курсовой проект	
5. Технология изготовления станин, винтов и зубчатых колес	12	2	4		16	Письменный опрос	
6. ТП сборки	6	4	2		24	Письменный опрос	
<b>Курсовой проект</b>							
<b>Групповая консультация</b>							
<b>Форма аттестации</b>							Экзамен
<b>Всего часов по дисциплине</b>	144	14	14		116		

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 7, содержание практических занятий – в таблице 8

Таблица 7 – Содержание лекционных занятий

№№ лекции	Тема лекции
1	Введение. Вклад отечественных ученых в развитие науки ТМС. Место инженера-технолога в современном производстве. Оценка технологичности конструкции деталей и машин. Материальные элементы ТП и их характеристика
2	Критерии оценки ТП, принципы выбора оптимального ТП Экономические показатели производства. Выбор заготовок
3	Производительность труда и элементы трудозатрат. Пути повышения производительности труда, сокращения основного времени .Материалы режущих инструментов
4	Пути сокращения вспомогательного времени. Гибкость, мобильность ТП. Надежность ТП Ресурсосберегающие показатели ТП, проблемы экологии и БЖД
5	Принципы построения ТП механообработки. Дифференциация, интеграция и концентрация обработки. Сравнительный анализ различных способов обработки поверхностей. Особенности точения при обработке тел вращения и фрезерования при обработке плоских поверхностей. Финишная обработка.
6	Особенности сверления, зенкерования, развертывания. Пластическое деформирование с целью формообразования и улучшения качества поверхностей Особенности шлифования
7	Общие подходы к автоматизации ТП изготовления деталей. Технологические возможности современного оборудования
8	Обработка тел вращения. Обработка фланцев, втулок Обработка валов, гильз, шпинделей, прутковая обработка
9	Общие сведения об обработке корпусных деталей Технические требования к поверхностям, методы контроля
10	Обработка плоскостей, точных отверстий, мелких отверстий
11	Обработка базовых деталей, станин. рам Технология изготовления зубчатых и червячных колес
12	Изготовление ходовых винтов скольжения и качения, червяков Изготовление деталей со шлицевыми соединениями ТП сборки в условиях различной серийности, проблемы автоматизации сборочных работ. Особенности монтажа подшипниковых узлов Особенности сборки зубчатых и червячных передач Контроль, испытания собранных узлов и машин

Таблица 8 – Содержание практических занятий

№№	Тематика практических занятий
1	Анализ технологичности конструкции детали. Определение показателей технологичности детали.
2	Расчет режимов резания при токарной обработке
3	Расчет режимов резания при фрезерной обработке
4	Расчет режимов резания при обработке осевым инструментом
5	Анализ базовой заготовки, анализ проектной заготовки.
6	Анализ режущих инструментов и вспомогательной оснастки
7	Расчет норм времени

## **5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **5.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные

выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### **5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

### **5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **5.5 Методические указания по подготовке доклада**

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент  $\approx 7$  мин).

## 5.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

## 5.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) Основная литература:

1. Технология машиностроения: Учеб. / Л.В.Лебедев и др.- М.: «Академия», 2006.- 528 с.
2. Суслов А.Г. Технология машиностроения: Учеб.- М.: Машиностроение, 2007.- 430с.
3. Ковшов, А.Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/86015>. — Загл. с экрана.

#### б) Дополнительная литература:

1. Маталин, А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71755>. — Загл. с экрана.
2. Технология машиностроения. Лабораторный практикум. Гнидо В.Ф., Грибов Н.В., Марголит Р.Б., Панков И.Г., Симаков П.И.– Изд-во «Узорочье», – 2011, 238 с.
3. Марголит Р.Б. Под общей ред. В.Ф. Гнидо. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения» направления. Рязанский институт (филиал) Московского университета машиностроения (МАМИ), 2014 – 69 с.

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 9 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Введение. Вклад отечественных ученых в развитие науки ТМС. Место инженера-технолога в современном производстве. Оценка технологичности конструкции деталей и машин. Материальные элементы ТП и их характеристика	Основная 1

2	Критерии оценки ТП, принципы выбора оптимального ТП Экономические показатели производства. Выбор заготовок	Основная 1 Дополнительная 2
3	Производительность труда и элементы трудозатрат. Пути повышения производительности труда, сокращения основного времени .Материалы режущих инструментов Пути сокращения вспомогательного времени. Гибкость, мобильность ТП. Надежность ТП	Основная 1 Дополнительная 2
4	Ресурсосберегающие показатели ТП, проблемы экологии и БЖД	Основная 1 Дополнительная 2
5	Принципы построения ТП механообработки. Дифференциация, интеграция и концентрация обработки.	Основная 1 Дополнительная 2
6	Сравнительный анализ различных способов обработки поверхностей. Особенности точения при обработке тел вращения и фрезерования при обработке плоских поверхностей. Финишная обработка.	Основная 1 Дополнительная 2
7	Обработка тел вращения. Обработка фланцев, втулок Обработка валов, гильз, шпинделей, прутковая обработка	Основная 1 Дополнительная 3
8	Общие сведения об обработке корпусных деталей Технические требования к поверхностям, методы контроля Обработка плоскостей, точных отверстий, мелких отверстий	Основная 1 Дополнительная 3
9	Обработка базовых деталей, станин. Рам Технология изготовления зубчатых и червячных колес	Основная 1 Дополнительная 3
10	Изготовление ходовых винтов скольжения и качения, червя Изготовление деталей со шлицевыми соединениями	Основная 1 Дополнительная 3
11	ТП сборки в условиях различной серийности, автоматизации сборочных работ Особенности монтажа подшипниковых узлов.	Основная 1 Дополнительная 2,3
12	Особенности сборки зубчатых и червячных передач Контроль, испытания собранных узлов и машин	Основная 1 Дополнительная 2,3

*Основная литература:*

1. Технология машиностроения: Учеб. / Л.В. Лебедев и др.- М.: «Академия» , 2006.- 528 с.

*Дополнительная литература:*

2. Технология машиностроения. Лабораторный практикум. Гнидо В.Ф., Грибов Н.В., Марголит Р.Б., Панков И.Г., Симаков П.И.– Изд-во «Узорочье», – 2011, 238 с.

## 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
2. Сайты отечественных и зарубежных станкостроительных, приборостроительных и инструментальных фирм (ООО «Рязанский станкостроительный завод», Ивановский завод тяжелых станков, Стерлитамакский станкозавод, САСТА, Краснодарский станкозавод, Савеловский станкозавод, ЛСО, Пумори Инструмент, СКИФ, Waldrich Coburg, Schiess, Tesa, Forkard, Bison, Sandvik Coromant, Iskar, Walter, Kennametall).

### Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций.
2. Проведение лабораторных работ на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий.
3. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- T-flex CAD 3D.
- Компас

## 7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень аудиторий и оборудования

<b>Аудитория</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Материально-технические средства</b>
№13 Лабораторий основ технологии машиностроения -	Для лекционных и семинарских занятий.	столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, ноутбук, проектор;3
№ 14 Специализированная компьютерная лаборатория:	Для практических занятий	Рабочее место преподавателя: - <b>персональный компьютер</b> 1 шт; Рабочее место учащегося:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>персональный компьютер</b> с монитором 16 шт;</li> <li>- устройства ввода/вывода звуковой информации (наушники, микрофон) -16 шт;</li> </ul> <p>программное обеспечение подключение к сети Интернет</p>
№ 02 Лаборатория основ технологии машиностроения	Для практических занятий	<p>Микроскоп УИМ-23;</p> <p>Стенд для комплексного контроля зубчатых колес;</p> <p>Прибор для контроля эвольвенты зубчатого колеса КЭУМ;</p> <p>Прибор контроля радиального биение тел вращения;</p> <p>Штангенциркуль ШЦ1 – 4шт.:</p> <p>Штангенциркуль ШЦ2 – 1шт.:</p> <p>Штангенциркуль ШЦ3 – 2шт.:</p> <p>Нутромер индикаторного типа -1 шт:</p> <p>Микрометр МК50-125;</p> <p>Магнитные стойки с индикатором часового типа - 3 шт;</p> <p>Глубиномер микроскопический -2шт.;</p> <p>Индикаторные скобы - 3 шт.;</p> <p>Толщиномер -5шт.;</p> <p>Прибор для контроля длины общей нормали зубчатых колес – 2шт.;</p> <p>Набор концевых мер длины – 4шт.;</p> <p>Прибор для контроля резьбы – 2шт.;</p> <p>Гладкие предельные калибры – 20шт.;</p> <p>Регулируемые предельные калибры – 5шт.;</p> <p>Комплексные калибры – 5шт.;</p> <p>Многофункциональный портативный измеритель шероховатости TR-220 с программным обеспечением - 1 шт.;</p> <p>Штангенрейсмасс – 1шт.;</p> <p>Персональный компьютер - 2шт.;</p>



		<p>Тангенциальный зубомер -1шт.;</p> <p>Режущий инструмент всех видов (резцы, фрезы, инструмент для обработки отверстий, резьба образующий инструмент, протяжки, зуборезной инструмент).</p>
--	--	--

## 8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 11 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение. Вклад отечественных ученых в развитие науки ТМС. Место инженера-технолога в современном производстве. Оценка технологичности конструкции деталей и машин. Материальные элементы ТП и их характеристика	ПК-1	зачет , тестирование
2.	Критерии оценки ТП, принципы выбора оптимального ТП Экономические показатели производства. Выбор заготовок	ПК-1	зачет, тестирование
3.	Производительность труда и элементы трудозатрат. Пути повышения производительности труда, сокращения основного времени .Материалы режущих инструментов Пути сокращения вспомогательного времени. Гибкость, мобильность ТП. Надежность ТП	ПК-1	зачет, контрольная работа, тестирование
4.	Ресурсосберегающие показатели ТП, проблемы экологии и БЖД	ПК-1	зачет, тестирование
5.	Принципы построения ТП механообработки. Дифференциация, интеграция и концентрация обработки.	ПК-1	зачет, тестирование
6.	Сравнительный анализ различных способов обработки поверхностей. Особенности точения при обработке тел вращения и фрезерования при обработке плоских поверхностей. Финишная обработка.	ПК-1	зачет, тестирование
7.	Обработка тел вращения. Обработка фланцев, втулок Обработка валов, гильз, шпинделей, прутковая	ПК-1	зачет, тестирование

	обработка		
8. 8	Общие сведения об обработке корпусных деталей Технические требования к поверхностям, методы контроля Обработка плоскостей, точных отверстий, мелких отверстий	ПК-1	зачет, тестирование
9. 9	Обработка базовых деталей, станин. Рам Технология изготовления зубчатых и червячных колес	ПК-1	зачет, тестирование
10. 0	Изготовление ходовых винтов скольжения и качения, червя Изготовление деталей со шлицевыми соединениями	ПК-1	зачет, тестирование
11. 1	ТП сборки в условиях различной серийности, автоматизации сборочных работ Особенности монтажа подшипниковых узлов.	ПК-1 проблемы	зачет, тестирование
12. 2	Особенности сборки зубчатых и червячных передач Контроль, испытания собранных узлов и машин	ПК-1	зачет, тестирование

## 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 12- Этапы формирования компетенции

п/п	Этапы формирования компетенций по темам дисциплин	Код Контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Вид занятий, работы
	2	3	4	5
1	Введение. Вклад отечественных ученых в развитие науки ТМС. Место инженера-технолога в современном производстве. Оценка технологичности конструкции деталей и машин. Материальные элементы ТП и их характеристика	ПК-1	В течение 6 семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа
2	Критерии оценки ТП, принципы выбора оптимального ТП Экономические	ПК-1	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа

	показатели производства. Выбор заготовок			
3	Производительность труда и элементы трудозатрат. Пути повышения производительности труда, сокращения основного времени. Материалы режущих инструментов Пути сокращения вспомогательного времени. Гибкость, мобильность ТП. Надежность ТП	ПК-1	В течение семестра	Лекция, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа
4	Ресурсосберегающие показатели ТП, проблемы экологии и БЖД	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
5	Принципы построения ТП механообработки. Дифференциация, интеграция и концентрация обработки.	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
6	Сравнительный анализ различных способов обработки поверхностей. Особенности течения при обработке тел вращения и фрезерования при обработке плоских поверхностей. Финишная обработка.	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
7	Обработка тел вращения. Обработка фланцев, втулок Обработка валов, гильз, шпинделей, прутковая обработка	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
8	Общие сведения об обработке корпусных деталей Технические требования к поверхностям, методы контроля	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа

	Обработка плоскостей, точных отверстий, мелких отверстий			
9	Обработка базовых деталей, станин. Рам Технология изготовления зубчатых и червячных колес	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
10	Изготовление ходовых винтов скольжения и качения, червя Изготовление деталей со шлицевыми соединениями	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
11	ТП сборки в условиях различной серийности, проблемы автоматизации сборочных работ Особенности монтажа подш	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
12	Особенности сборки зубчатых и червячных передач Контроль, испытания собранных узлов и машин	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа

Таблица 13 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена
ПК-1	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии различных способов обработки резанием на станках,</li> <li>- современный режущий инструмент,</li> <li>- технологию построения технологического процесса,</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать оборудование, инструмент, технологическую оснастку</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой выбора оборудования,</li> </ul> <p>Последовательностью применяемых переходов обработки поверхностей</p>	<p>Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой</p>	<p>Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами.</p> <p>Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач</p>	<p>Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных.</p> <p>Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)</p>	<p>Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы;</p> <p>может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>

### 8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Подготовка и ответы по следующим вопросам:

## Вопросы к экзамену по дисциплине «Технология машиностроения»:

1. Заготовительные операции для валов.
2. Станки для обработки зубчатых колес.
3. Подготовка баз при обработке валов.
4. Обработка наружных поверхностей валов.
5. Станки для обработки станин.
6. Станки для обработки тел вращений.
7. Обработка зубчатых колес.
8. Построение токарной обработки валов на станках с ЧПУ.
9. Обработка базовых деталей (станин).
10. Обработка шлицев на валах.
11. Последовательность обработки поверхностей корпусных деталей.
12. Обработка резьбовых поверхностей на валах.
13. Построение обработки фланцев на станках с ЧПУ.
14. Обработка отверстий малых диаметров в корпусах.
15. Обработка фланцев со шлицевыми отверстиями.
16. Обработка плоских поверхностей в корпусных деталях.
17. Особенности прутковой обработки.
18. Обработка гильз.
19. Обработка наружных поверхностей валов.
20. Особенности обработки арочных зубчатых колес.
21. Обработка резьбовых поверхностей на валах.
22. Станки для обработки корпусных деталей.
23. Обработка пазов на валах.
24. Изготовление ходовых винтов скольжения и качения, червяков.
25. ТП сборки в условиях различной серийности, проблемы автоматизации сборочных работ.
26. Особенности монтажа подшипниковых узлов.
27. Особенности сборки зубчатых и червячных передач.
28. Контроль, испытания собранных узлов и машин.

### Типовое задание на контрольную работу

#### Задание № 1

Назначения детали, полученной в ходе технологической практики в качестве темы выпускной квалификационной работы, ее отдельных поверхностей, обоснованность технических требований к поверхностям.

#### Задание № 2

Анализ технологичности конструкции детали

– по качественным показателям;

– по количественным показателям.

#### Задание № 3

Ознакомление с маршрутом базового технологического процесса механической обработки. Выполнить общий анализ базового технологического процесса (ТП) обработки детали по показателям себестоимости, производительности, гибкости, надежности,

ресурсосберегаемости, экологичности, удовлетворения требованиям БЖД. Составление проектного ТП.

Таблица 14 - Критерии и шкала оценки знаний на экзамене

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.

Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

### Методические рекомендации по проведению экзамена

#### 1. Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

## **2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты могут иметь две части - теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

## **3. Метод проведения**

Экзамен проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

## **4. Критерии допуска студентов к экзамену**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

## **5. Организационные мероприятия**

### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен**

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена. Студентам при этом оценка выставляется методом потока.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценки «хорошо». Со студентами, имеющими претензии на оценку «отлично», проводится собеседование во время экзамена.

## **6 Методические указания экзаменатору**

Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;



- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более шести экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 20 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части экзамена.** Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

### **Действия экзаменатора**

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Не целесообразно прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Интегральная оценка знаний, умений и навыков студента определяется по частным оценкам за ответы на все вопросы (задания) билета, в соответствии с разработанными и утвержденными критериями.

Вариант определения интегральной оценки по частным оценкам:

**При двух частных оценках выводится:**

- «отлично», если обе оценки «отлично»;
- «хорошо», если обе оценки «хорошо» или одна «отлично», а другая «хорошо» или «удовлетворительно»;
- «удовлетворительно», если обе оценки «удовлетворительно», или одна оценка «хорошо», а другая «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно», если одна из частных оценок «неудовлетворительно».

**При трех частных оценках выводится:**

- «отлично», если в частных оценках не более одной оценки «хорошо», а остальные – «отлично»;
- «хорошо» или «удовлетворительно», если в частных оценках не более одной оценки «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» соответственно.

## **12 Иные сведения и материалы**

### **12.1 Инновационные формы проведения занятий**

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

### **12.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием

возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

Рабочую программу составил доцент кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета А.С. Асаев

«\_\_» августа 2024 г.

\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании «Энергетические системы и точное машиностроение» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

«\_\_» августа 2024 г.

протокол № 1

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной и научной работе

И. о. заведующего кафедрой «Энергетические системы и точное машиностроение»

\_\_\_\_\_ А. М. Грибков

\_\_\_\_\_ А.Д. Чернышев

«\_\_» августа 2024 г.

«\_\_» августа 2024 г.

Программа утверждена на заседании Учёного совета Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета

«\_\_» августа 2024 г.

протокол № 1

Учёный секретарь совета

к. ф-м. н., доцент

\_\_\_\_\_ Г. И. Мельник