

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.06.2025 17:07:21
Уникальный программный идентификатор:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Рязанский институт (филиал) федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«Московский политехнический университет»**

Рабочая программа дисциплины

«Технология конструкционных материалов»

Направление подготовки

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Направленность образовательной программы

Технология машиностроения

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год набора – 2025

**Рязань
2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1044 от 17 августа 2020 года;

- учебным планом по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность «Технология машиностроения».

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

Автор: А.Е. Посалина, старший преподаватель кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт»

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 3 от 29.05.2025).

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.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-5	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знать: <ul style="list-style-type: none">- технико-экономические показатели технологических процессов;- виды и способы обработки материалов при изготовлении деталей в машиностроении;- классификацию и рациональные методы получения и обработки машиностроительных материалов; Уметь: <ul style="list-style-type: none">- выявлять проблемы технологического характера при анализе конкретных ситуаций;- разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами; Владеть: <ul style="list-style-type: none">- использованием компьютерных технологий;- использованием компьютерных инженерных расчётов;- навыками самостоятельного пользования нормативным и руководящими документами, научно-технической и справочной литературой..

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Материаловедение».

Для освоения дисциплины студент должен:

а) знать:

- технико-экономические показатели технологических процессов;
- цели и основополагающие приёмы получения существующих металлических и неметаллических машиностроительных материалов;
- основные операции механической обработки деталей и применяемое станочное оборудование;
- виды и способы обработки материалов при изготовлении деталей в машиностроении;
- классификацию и рациональные методы получения и обработки машиностроительных материалов;
- использование новых конструкционных материалов в машиностроении;
- технологии производства и обработки металлов.

б) уметь:

- анализировать во взаимосвязи явления и процессы в машиностроительном производстве;
- выявлять проблемы технологического характера при анализе конкретных ситуаций;
- рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы необходимые параметры технологических процессов;
- выбрать наиболее рациональный способ получения заготовок и изделий, исходя из данных эксплуатационных характеристик;

в) владеть:

- основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий;
- использованием компьютерных технологий и инженерных расчётов;
- методикой определения режимов резания станочного оборудования;
- навыками самостоятельного пользования нормативными и руководящими документами, научно-технической и справочной литературой.

2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Взаимосвязь дисциплины «Технология конструкционных материалов» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-5	Физика, химия, материаловедение	«Технология конструкционных материалов»	Проектирование и производство заготовок
			Основы технологии машиностроения, Режущий инструмент

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов для очной формы обучения и для заочной формы.

Таблица 3 – Распределение часов по видам работ

Вид учебной работы	Всего часов
Очная форма обучения	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	108
Аудиторная работа (всего)	54

в том числе:	
Лекции	18
Практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
в том числе:	
Контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации (З - зачёт, Э - экзамен, ЗО – зачёт с оценкой)	
Общая трудоёмкость дисциплины, час	108
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е.	3
Вид учебной работы	Всего часов
Заочная форма обучения	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	12
Аудиторная работа (всего)	12
в том числе:	
Лекции	4
Практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	96
в том числе:	
Контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации (З - зачёт, Э - экзамен, ЗО – зачёт с оценкой)	
Общая трудоёмкость дисциплины, час	108
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е.	3

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

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

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			лекции	лабораторные работы	практические занятия	самостоятельная работа	формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Очная форма обучения								
1	Классификация материалов, применяемых в машиностроении	12	2	–	4	6	устный и письменный опрос	

2	Основы металлургического производства чёрных и цветных металлов	12	2	–	4	6	устный и письменный опрос	
3	Теория и практика формообразования заготовок	12	2	–	4	6	устный и письменный опрос	
4	Физико-химические основы свариваемости	12	2	–	4	6	устный и письменный опрос	
5	Получение неразъёмных соединений склеиванием	12	2	–	4	6	устный и письменный опрос	
6	Основы порошковой металлургии	12	2	–	4	6	устный и письменный опрос	
7	Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов	12	2	–	4	6	устный и письменный опрос	
8	Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов	12	2	–	4	6	устный и письменный опрос	
9	Основы технологий формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки	12	2	–	4	6	устный и письменный опрос	
	Контрольная работа							
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	18	–	36	54		
Заочная форма обучения								
1	Классификация материалов, применяемых в машиностроении	9,5	0,5	–	–	9	устный и письменный опрос	
2	Основы металлургического производства чёрных и цветных металлов	9,5	0,5	–	–	9	устный и письменный опрос	
3	Теория и практика формообразования заготовок	11,5	0,5	–	2	9	устный и письменный опрос	
4	Физико-химические основы свариваемости	13,5	0,5	–	4	9	устный и письменный опрос	
5	Получение неразъёмных соединений склеиванием	9,5	0,5	–	–	9	устный и письменный опрос	
6	Основы порошковой металлургии	9,5	0,5	–	–	9	устный и письменный опрос	

7	Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов	9,5	0,5	–	–	9	устный и письменный опрос	
8	Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов	9,5	0,5	–	–	9	устный и письменный опрос	
9	Основы технологий формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки	14	–	–	2	12	устный и письменный опрос	
	Контрольная работа	12				12		
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	4	–	8	96		

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Классификация материалов, применяемых в машиностроении	Введение. Классификация материалов, применяемых в машиностроении
2	Основы металлургического производства черных и цветных металлов	1 Производство чугуна 2 Производство стали 3 Основы производства цветных металлов
3	Теория и практика формообразования заготовок	1 Классификация способов получения заготовок 2 Основы технологии формообразования отливок из чёрных и цветных металлов 3 Выбор способа литья 4 Основы технологии формообразования поковок, штамповок, листовых оболочек 5 Выбор способа получения штамповок 6 Прокатка, прессование, волочение
4	Физико-химические основы свариваемости	1 Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов. Понятие о технологичности заготовок 2 Источники питания сварочной дуги 3 Сварочные материалы 4 Структура и свойства сварного соединения 5 Полуавтоматическая и автоматическая сварка в среде защитных газов и под слоем флюса 6 Пайка материалов 7 Напыление материалов

5	Получение неразъемных соединений склеиванием	Получение неразъемных соединений склеиванием
6	Основы порошковой металлургии	Основы порошковой металлургии
7	Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов	1 Физико-технологические основы получения композиционных материалов
		2 Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов
		3 Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических и полимерных композиционных материалов
		4 Комбинированные методы получения заготовок
8	Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов	Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов
9	Основы технологий формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки	1 Кинематические и геометрические параметры процесса резания
		2 Физико-химические основы процесса резания
		3 Обработка поверхностей лезвийным инструментом
		4 Обработка поверхностей абразивным инструментом. Условия непрерывности и самозатачиваемости
		Выбор способа обработки
		6 Понятие о технологичности деталей

Таблица 6– Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
3	Теория и практика формообразования заготовок	Листовая штамповка-вытяжка. Ознакомление с процессом прокатки.
4	Физико-химические основы свариваемости	1 Дуговая сварка. Электрическая сварочная дуга, Статическая вольт-амперная характеристика дуги. Источники сварочного тока и их характеристики. Ручная дуговая сварка. Электроды для нее. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом.
		2 Сварка в атмосфере защитных газов. Применяемые защитные газы. Сварка неплавящимся и плавящимся электродами. Ручная, автоматическая и полуавтоматическая сварка.
		3 Электрошлаковая сварка. Сварка и обработка металлов плазменной струей. Области применения. Сварка электронным лучом в вакууме. Лазерная сварка.
		4 Газовая сварка и резка. Аппаратура для газовой сварки. Резка металлов.
9	Основы технологий формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки	1 Инструментальные материалы для изготовления металлорежущего инструмента.
		2 Изучить инструментальные материалы из спеченных твердых сплавов, минералокерамики, кубического нитрида бора, алмазов и абразивные материалы

	электрохимическими способами обработки.	
--	---	--

4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1 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).

4.2 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.

4.3 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;

4.4 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.

4.5 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 ≈ 7 мин).

4.6 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.

4.7 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.

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

5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: Учеб. для бакалавров. – М.: Изд-во Юрайт, 2011. – 564 с.
2. Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении: Учеб. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 624 с.

б) Дополнительная литература:

1. Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: Учеб. / А. Г. Схиртладзе, С. Г. Ярушин. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 524 с.
2. Жильцов, А. Я. Новые технологии и материалы в машиностроении: учебное пособие. – М.: МГОУ, 2011. – 68 с.
3. Симаков, П. И. Технологические процессы машиностроительного производства. – Рязань: Рязанский ЦНТИ, РИ МГОУ, 2007. – 63 с.
4. Технология машиностроения. Лабораторный практикум: учебное пособие / В. Ф. Гнидо, Н. В. Грибов, Р. Б. Марголит, И. Г. Панков, П. И. Симаков. – Рязань: МГОУ, 2011. – 233 с.
5. Основы производства и обработки металлов [Электронный учебник]: учеб.-метод. комплекс / сост. В. В. Дембовский. – Мо: Изд-во СЗТУ, 2009. – 159 с. – Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>.
6. Технология литейного производства [Электронный учебник] : учеб.-метод. комплекс / сост.: А. И. Белый, А. В. Серебряная, Т. В. Неверова. – М.: Изд-во СЗТУ, 2009. – 204 с. – Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>.
7. Абрикосов А. А. Основы теории металлов [Электронный учебник]: учебное пособие / А. А. Абрикосов. – М.: Физматлит, 2009. – 600 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12932>.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Классификация материалов, применяемых в машиностроении	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2, 4, 5
2	Основы металлургического производства черных и цветных металлов	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 3, 4, 6
3	Теория и практика формообразования заготовок	Основная: 1, 2

		Дополнительная: 1, 6, 7
4	Физико-химические основы свариваемости	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2, 4, 7
5	Получение неразъёмных соединений склеиванием	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 3, 7
6	Основы порошковой металлургии	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 4, 5, 7
7	Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2, 3, 7
8	Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 4, 6
9	Основы технологий формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 3, 5, 7

5.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

- 1 Электронно-библиотечная система «Книга Фонд» <http://knigafund.ru>.
- 2 Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.
- 3 Внутри вузовская учебная и учебно-методическая литература Университета <http://lib.mami.ru>.
- 4 Справочная правовая система «Консультант Плюс» www.consultant.ru.

5.3 Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 8).

Таблица 8 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке http://docs.cntd.ru

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», 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 практических занятий 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;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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 9.

Таблица 9 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
№ 214 Лаборатория материаловедения	Лекционные занятия, Практические занятия	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, ноутбук, проектор. Станок полировочный; Муфельная печь; Прибор для контроля твёрдости по методу Роквелла; Прибор для контроля твёрдости по методу Бренеля; Металлографический микроскоп МИМ7 – 2 шт.; Твердомер портативный МЕТ-УД комбинированный – 1 шт.; Персональный компьютер – 1 шт.; Сварочный аппарат NORDIKA
Класс ОТО завода	Лекционные занятия, практические занятия	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, ноутбук, проектор.
Лаборатория № 02	Лабораторные работы	Оборудование для электродуговой и контактной сварки, для термомообработки и для литья в кокиль.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 10 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/ п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименовани е оценочного средства
Очная форма обучения				
1	Классификация материалов, применяемых в машиностроении	ОПК-5	В течение семестра	Вопросы к экзамену (зачёту)
2	Основы металлургического производства черных и цветных металлов	ОПК-5	В течение семестра	
3	Теория и практика формообразования заготовок	ОПК-5	В течение семестра	
4	Физико-химические основы свариваемости	ОПК-5	В течение семестра	
5	Получение неразъемных соединений склеиванием	ОПК-5	В течение семестра	
6	Основы порошковой металлургии	ОПК-5	В течение семестра	
7	Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов	ОПК-5	В течение семестра	
8	Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов	ОПК-5	В течение семестра	
9	Основы технологий формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки	ОПК-5	В течение семестра	

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

Таблица 11 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Показатели сформированности компетенций	Способы оценки
ОПК-5	Пороговый	Сформированная способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Устный опрос, тестирование, выполнение заданий на практических занятиях, сдача экзамена

	Высокий	Сформированная способность выбирать основное и вспомогательное оборудование для автоматизации производственных процессов на предприятиях машиностроения	
--	---------	---	--

Таблица 12– 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
ОПК-5	Знать: - цели и основополагающие приёмы получения существующих металлических и неметаллических машиностроительных материалов; - станочное оборудование; - основные операции механической обработки деталей и применяемое оборудование; Уметь: - анализировать во взаимосвязи явления и процессы в машиностроительном производстве; - определять технико-экономическую эффективность от внедрения организационно-технических мероприятий в технологические процессы; Владеть: - основами реализации технологических процессов получения и обра-	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами и. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)	Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументированно отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий

	ботки материалов, производства заготовок и готовых изделий; - методикой определения режимов резания станочного оборудования.				
--	---	--	--	--	--

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

Подготовка к ответам по следующим вопросам:

Зачёт

Экзамен (зачёт) позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам прослушанного курса.

Вопросы к экзамену (зачёту) по дисциплине «Технология конструкционных материалов» для студентов:

Теоретическая часть

1. В виде каких соединений находится железо в руде? Как готовят железную руду к плавке? Какие вредные примеси содержатся в руде?
2. Объяснить сущность и назначение агломерации руд.
3. Каково назначение кокса в доменной плавке? Каково назначение флюсов при выплавке чугуна? Основные реакции восстановления окислов железа и науглероживания его, протекающие при доменной плавке.
4. Назвать основные части доменной печи.
5. Дать характеристику продуктов доменного производства и укажите области их применения.
6. Сущность процесса переработки чугуна в сталь?
7. Объяснить сущность кислородно-конверторного способа получения стали. Назвать преимущества и недостатки этого способа.
8. Чем отличается кислый процесс от основного?
9. Дать характеристику конверторной и мартеновской стали и назовите области их использования.
10. Каковы особенности и преимущества плавки стали в электрических печах?
11. Изложить способы разлива стали. Каковы особенности строения стального слитка? Описать возможные дефекты слитка.
12. Объяснить сущность и назначение процессов раскисления стали.
13. Дать характеристику качеству стали, выплавленной основным и кислым процессами.
14. Назвать основные медные руды и указать методы их обогащения. Назвать способы рафинирования меди.
15. Назвать основные алюминиевые руды. Указать роль криолита в процессе электролиза глинозема. Объяснить процесс рафинирования алюминия.
16. Назвать основные титановые руды. Объяснить сущность получения титана.
17. Объяснить сущность литейного производства. Указать основные этапы получения отливок.
18. Перечислить основные литейные свойства сплавов. Что является причиной образования усадочных раковин и пор, горячих и холодных трещин? Указать способы борьбы с объёмной усадкой.

19. Назвать основные признаки технологичности отливок.
20. Что такое модельный комплект? Назвать основные элементы литниковых систем, объяснить их устройство и назначение.
21. Какие смеси применяются для изготовления форм и стержней? Каким основным требованиям они должны удовлетворять?
22. Описать последовательность операций ручной формовки.
23. Какими способами улучшают качество поверхности отливок?
24. Указать достоинства и недостатки способа литья в песчано-глинистые формы по сравнению со специальными способами литья.
25. Объяснить сущность, указать достоинства и недостатки литья в металлические формы.
26. В чём сущность, достоинства и недостатки литья под давлением?
27. В чём сущность, достоинства и недостатки литья по выплавляемым моделям?
28. Объяснить сущность, достоинства и недостатки литья в оболочковые формы.
29. Объяснить сущность, указать достоинства и недостатки центробежного литья. Назвать области его применения.
30. Объясните сущность обработки металлов давлением. Укажите основные виды обработки металлов давлением.
31. В чём достоинства обработки металлов давлением по сравнению с другими видами получения заготовок и готовых изделий? Что такое наклёп металла? В чём сущность процесса рекристаллизации?
32. Дать определение горячей и холодной обработки металлов давлением. Как изменяется структура металла в результате его обработки давлением? Указать дефекты, возникающие при нагреве металла.
33. Каковы температурные интервалы горячей обработки давлением различных сплавов?
34. Объяснить сущность процесса прокатки. Указать разновидности процесса прокатки и назвать области их применения. Дать характеристику инструмента и оборудования для прокатки.
35. Охарактеризовать продукцию прокатного производства. Описать производство сварных и бесшовных труб. Указать область применения специальных видов проката.
36. Описать основные операцииковки. Что такое напуск, припуск и допуск у поковки? В чём отличие ковочных прессов от молотов?
37. С какой целью применяют делают многоручьевые штампы?
38. Дать характеристику видов холодной объёмной штамповки,
39. Какие отделочные операции применяют после горячей объёмной штамповки?
40. Перечислить детали, изготавливаемые на ковочных вальцах.
41. Назвать детали, изготавливаемые ударным выдавливанием.
42. Назвать операции разделения и изменения формы при листовой штамповке, применяемый для этого инструмент.
43. Как определить коэффициент использования металла?
44. Какая промежуточная обработка применяется при глубокой вытяжке?
45. Описать методы листовой штамповки с использованием давления воды или газа. Объяснить сущность взрывной штамповки.
46. Дать характеристику методов обработки пластическим деформированием.
47. Дать характеристику упрочняющим способам обработки.
48. Объяснить сущность процесса сварки, её преимущества и области применения. Привести классификацию способов сварки.
49. Указать основные виды сварных соединений и типы сварных швов.
50. Перечислить металлургические процессы, протекающие при сварке, и указать их влияние на качество шва. Дать определение понятия свариваемости. Назвать основные виды дефектов сварных соединений.

51. Описать особенности свариваемости сталей, чугуна, медных и алюминиевых сплавов.
52. Что представляет собой электрическая сварочная дуга? Что такое вольт-амперная характеристика сварочной дуги?
53. Какие существуют разновидности металлических электродов, их назначение? Принципы выбора сварочного тока и диаметра электрода?
54. Перечислить виды автоматической и полуавтоматической сварки и укажите их особенности.
55. Как и какими способами производят дуговую сварку в среде защитных газов?
56. В чём сущность способа электрошлаковой сварки? Назвать области её применения.
57. Объяснить сущность сварки электронным лучом и лазерной сварки.
58. Перечислить области применения различных видов электрической резки.
59. Объяснить сущность и указать области применения газовой сварки и резки металлов.
60. Объяснить сущность процесса электрической контактной сварки. Указать её разновидности и области применения.
61. В чём сущность процессов холодной, диффузионной, ультразвуковой, газопрессовой сварки, сварки трением и взрывом? Указать области применения.
62. Объяснить сущность и назначение процессов нанесения износостойких и жаростойких покрытий. Указать способы нанесения покрытий.
63. Объяснить сущность процесса пайки. Указать материалы для пайки. Перечислить области применения различных способов пайки.
64. Перечислить методы обработки резанием, использующиеся в машиностроении. Дать характеристику точности обработки и качества обработанной поверхности.
65. Перечислить элементы режима резания. Какие факторы влияют на: стойкость режущего инструмента; выбор скорости резания; величину силы резания?
66. На какие типы делятся металлорежущие станки токарной группы? Назвать основные узлы токарно-винторезного станка и указать их назначение.
67. Рассказать об особенностях процесса резания при сверлении.
68. Изобразить протяжку, обозначьте её части и главные углы.

Практическая часть

1. Изобразить схемы резания при фрезеровании и указать основные движения и элементы резания.
2. Указать достоинства и недостатки попутного и встречного фрезерования. Какие виды работ можно выполнять на фрезерных станках?
3. Начертить схему устройства мартеновской печи и объясните принцип её работы.
4. Изобразить схемы резания при строгании и долблении, указав на них основные движения резания. Для какой цели строгальный резец имеет изогнутый стержень?
5. Привести схемы объёмной штамповки в открытых и закрытых штампах. Каковы преимущества и недостатки горячей объёмной штамповки перед ковкой?
6. Описать наиболее распространённые типы строгальных, долбежных и протяжных станков. Перечислить работы, выполняемые на строгальных, долбежных и протяжных станках.
7. Изобразить схемы резания при шлифовании. Описать наиболее распространённые типы шлифовальных станков. Перечислить работы, выполняемые на станках шлифовальной группы.
8. Привести схемы, изложить сущность листовой штамповки, назвать область её применения.
9. Объяснить особенности резания при шлифовании. Дать характеристику абразивного инструмента.

10. Какие методы нарезания зубчатых колёс применяют в настоящее время? Изобразить их схемы. Указать преимущества нарезания зубчатых колёс по методу обкатки.

11. Привести схему процесса сварки под слоем флюса и объяснить особенности формирования шва.

12. Дать классификацию зубообрабатывающих станков по назначению, виду режущего инструмента и виду обработки. Объяснить сущность операций чистовой обработки зубчатых колёс.

13. Перечислить принципы автоматизации станков с числовым программным управлением.

14. Объяснить сущность и указать области применения методов отделки чистовым резцом и полировальными кругами, полированием, абразивно-жидкостной обработкой, притиркой, хонингованием, суперфинишной обработкой.

15. Изобразить схемы процесса резания при сверлении.

16. Какие существуют схемы резания при протягивании? Указать их преимущества и недостатки.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Таблица 13 – Критерии и шкала оценки знаний на экзамене (зачёте)

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объём	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твёрдые знания в объёме 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, вынесенным 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 ответы 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

1. Цель проведения

Основной целью проведения экзамена (зачёта) с оценкой является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объёме 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 (зачёт).

3. Метод проведения

Экзамен (зачёт) проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля и может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведёт со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины (части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дискуссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4. Критерии допуска студентов к экзамену (зачёту)

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

5. Организационные мероприятия

5.1 Назначение преподавателя, принимающего экзамен (зачёт)

Экзамен (зачёт) принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному преподавателю из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена (зачёта). Студентам при этом оценка выставляется методом потока.

5.2 Конкретизация условий освобождения студентов от сдачи экзамена (зачёта).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена (зачёта). От экзамена (зачёта) освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам текущего контроля.

6. Методические указания преподавателю

6.1 Конкретизируется работа преподавателей в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену (зачёту).

Во время подготовки к экзамену (зачёту) возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену (зачёту), 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 зачётах.

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену (зачёту);

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 приёмы при проведении экзамена (зачёта).

Количество одновременно находящихся студентов в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен (зачёт), может одновременно находиться студентов из расчёта не более десяти на одного преподавателя.

Время, отведённое на подготовку ответа по билету, не должно превышать – 15 (10) минут, после чего студент должен быть готов к ответу.

Действия преподавателя на экзамене (зачёте).

Студенту на экзамене (зачёте) разрешается брать один билет.

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.

Задача преподавателя на экзамене (зачёте) 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.

Считается бестактностью 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 задаёт 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.

8 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.