

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Декан агроинженерного факультета
Оробицкий В.И.



«23» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.19 Материаловедение и технология конструкционных материалов

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электро-установок

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Разработчики рабочей программы:

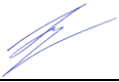
профессор, доктор технических наук, доцент Козлов Вячеслав Геннадиевич

доцент, кандидат технических наук Коноплин Алексей Николаевич

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол №010120-12 от 15.06.2023 г.)

Заведующий кафедрой _____  Козлов В.Г.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 22.06.2023 г.).

Председатель методической комиссии _____  Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы заместитель директора группы компаний «АГРО-ТЕХ-ГАРАНТ» Токарь С.Н.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование совокупности знаний о свойствах и строении материалов, способах их получения и навыков упрочнения, технологических методах получения, а так же умений и навыков обработки заготовок, закономерностях процессов резания, элементах режима резания конструкционных материалов, станках и инструментах.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины является формирование знаний процессов получения различных материалов; свойств и строения металлов и сплавов; общепринятых современных классификаций материалов, физической сущности явлений в электротехнических материалах при их взаимодействии с электромагнитным полем; технологий производства конкретных видов материалов, технических требований к ним, обеспечения их свойств и технического применения; способов обеспечения свойств материалов различными методами, основных марок металлических и неметаллических материалов, методов получения заготовок с заранее заданными свойствами; формирование умений и навыков физических основ процессов резания при механической обработке заготовок; элементов режима резания при различных методах обработки; технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов, инструментов и оборудования; влияния производственных и эксплуатационных факторов на свойства материалов.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины является изучение строения и свойств материалов, современных методов получения и обработки металлов, способов обработки путем литья,ковки, сварки.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина материаловедение и технология конструкционных материалов относится к обязательной части осваиваемых дисциплин учебного плана.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Данная дисциплина взаимосвязана со следующими дисциплинами: прикладная механика, машины и оборудование сельскохозяйственного производства, надежность технических систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ЗЗ	Современные конструкционные материалы и способы их обработки
		У4	Обосновывать применение современных технологий и технических средств для обработки конструкционных материалов
		Н4	Реализации современных технологий обработки конструкционных материалов

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1 Очная форма обучения

Показатели	Семестр		Всего
	2	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2/72	4/144	6/216
Общая контактная работа, ч	50,15	56,75	106,9
Общая самостоятельная работа, ч	21,85	87,25	109,1
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	50	56	106
лекции	18	28	46
практические занятия, всего			
из них в форме практической подготовки			
лабораторные работы, всего	32	28	60
из них в форме практической подготовки			
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта			
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы			
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	13	69,50	82,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,75	0,90
групповые консультации		0,5	0,5
курсовая работа			
курсовой проект			
экзамен		0,25	0,25
зачет с оценкой			
зачет	0,15		0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	17,75	26,60
выполнение курсового проекта			
выполнение курсовой работы			
подготовка к экзамену		17,75	17,75
подготовка к зачету с оценкой			
подготовка к зачету	8,85		8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	экзамен	зачет, экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс		Всего
	1	2	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2/72	4/144	6/216
Общая контактная работа, ч	10,15	10,75	20,90
Общая самостоятельная работа, ч	61,85	133,25	195,10
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10,00	10,00	20,00
лекции	4	4	8
практические занятия, всего			
из них в форме практической подготовки			

лабораторные работы, всего	6	6	12
из них в форме практической подготовки			
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта			
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы			
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	53,00	115,50	168,5
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,75	0,90
групповые консультации		0,5	0,5
курсовая работа			
курсовой проект			
экзамен		0,25	0,25
зачет с оценкой			
зачет	0,15		0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	17,75	26,60
выполнение курсового проекта			
выполнение курсовой работы			
подготовка к экзамену		17,75	17,75
подготовка к зачету с оценкой			
подготовка к зачету	8,85		8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	экзамен	зачет, экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Материаловедение

Подраздел 1.1. Строение и свойства металлов и сплавов.

Общие сведения о материалах. Строение и свойства металлов. Типы кристаллических решеток. Типы связей в твердых телах. Строение реальных кристаллов. Понятие о дислокациях. Аллотропия, анизотропия. Плавление и кристаллизация металлов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Образование зерен. Строение слитка. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.

Подраздел 1.2. Металлические сплавы и диаграммы состояния.

Понятия: сплав, компонент, фаза. Механические смеси. Твердые растворы. Химические соединения. Механические примеси. Методы построения диаграммы состояния сплавов экспериментальным путем и анализ их основных типов. Правило отрезков. Правило фаз. Связь между диаграммами состояния и свойствами по Н.С. Курнакову. Диаграмма состояния железо-цементит. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом (стабильная и метастабильная системы).

Подраздел 1.3. Железоуглеродистые сплавы

Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Классификация, применение и маркировка углеродистых сталей согласно ГОСТам.

Чугуны. Графитизация чугунов. Влияние примесей на свойства чугунов. Модифицирование. Микроструктура и свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов. При-

менение и маркировка по ГОСТам.

Легированные стали. Влияние легирующих элементов на критические точки, структуру и свойства стали. Влияние легирующих элементов на свойства феррита и аустенита. Образование карбидов. Классификация и маркировка легированных сталей по ГОСТу.

Подраздел 1.4. Термическая обработка стали и чугуна.

Основы теории термической обработки чугуна и стали. Образование аустенита при нагреве. Действительная и наследственная величина зерна. Превращения переохлажденного аустенита. Диаграмма изотермического превращения аустенита, ее теоретическое и практическое значение. Перлитное превращение. Мартенситное превращение. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Превращение при нагреве закаленной стали.

Подраздел 1.5. Технология термической обработки чугуна и стали.

Основные виды термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка и отпуск. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Отпуск стали. Обработка холодом. Термомеханическая обработка сталей. Особенности термической обработки легированных сталей. Термическая обработка чугуна. Методы поверхностной закалки: индукционный, газопламенный, лазерный. Применение поверхностной закалки при производстве деталей с/х техники.

Подраздел 1.6. Химико-термическая обработка.

Основы химико-термической обработки. Цементация. Азотирование. Цианирование. Нитроцементация. Диффузионная металлизация. Применение химико-термической обработки при производстве деталей автотракторного машиностроения.

Подраздел 1.7. Материалы применяемые в автомобилях, тракторах, сельскохозяйственных машинах и в электрических аппаратах.

Автоматные стали, их назначение. Инструментальные стали и сплавы Назначение, условия работы применение. Стали для режущего инструмента. Стали для измерительного инструмента. Стали для штампового инструмента. Твердые сплавы. Износостойкие материалы Износостойкие стали и сплавы. Антифрикционные материалы. Фрикционные материалы. Порошковые сплавы. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и внешней среды. Коррозия и ее виды. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаростойкость и факторы, определяющие ее. Принцип жаростойкого легирования. Жаростойкие стали. Классификация и применение жаропрочных сталей и сплавов. Материалы с особыми физическими свойствами. Классификация материалов по магнитным характеристикам. Влияние состава, структуры и обработки материала на магнитные характеристики. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Проводниковые материалы. Факторы, влияющие на удельное сопротивление материалов: чистота металла, пластическая деформация, термообработка, температура. Полупроводниковые материалы, их характеристики. Способы получения полупроводниковых материалов высокой чистоты и различных переходов, материалы с особыми электрическими свойствами: резистивные, контактные, припои, материалы с высокой электрической проводимостью. Сверхпроводники. Диэлектрики. Влияние факторов окружающей среды на характеристики диэлектриков. Тепловое старение. Материалы с особыми тепловыми свойствами.

Подраздел 1.8. Цветные металлы и сплавы.

Медь и ее сплавы: латуни, бронзы. Термическая обработки медных сплавов. Алюминиевые и магниевые сплавы. Термическая обработка сплавов (старение) Титан и его сплавы. Термическая обработка сплавов. Сравнительная характеристика промышленных сплавов. Маркировка цветных металлов и сплавов. Применение.

Подраздел 1.9. Неметаллические материалы.

Полимерные материалы, их свойства и классификация. Термореактивные и термопластичные пластмассы. Понятие о методах переработки пластмасс в изделия. Экономическая эффективность применения пластмасс.

Резинотехнические материалы. Состав и назначение ингредиентов. Вулканизация.

Влияние состава резин на их свойства. Классификация резин. Механические свойства резин и их особенности. Применение резин для изделий.

Стекло и керамика. Состав и назначение компонентов. Классификация и область применения.

Раздел 2. Технология конструкционных материалов (горячая обработка металлов)

Подраздел 2.1. Способы получения металлов.

Производство черных и цветных металлов в России и за рубежом. Производство чугуна. Исходные материалы доменного процесса. Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах. Продукция доменного производства. Технико-экономические показатели. Производства стали. Сущность процесса. Устройство и работа кислородного конвертора, мартеновской и электрических печей. Способы разлива стали. Строение стального слитка. Способы повышения чистоты стали: обработка синтетическим шлаком, вакуумирование, электрошлаковый переплав. Прямое восстановление железа. Сущность способов получения меди, алюминия и титана.

Подраздел 2.2 Литейное производство.

Классификация способов получения отливок. Технологическая схема получения отливки. Модельный комплект. Формовочные материалы, их виды, назначение и свойства. Формовка при помощи модели и модельных плит. Литниковая система, ее назначение, принцип устройства и основы расчета. Машинная формовка. Литейные свойства металлов и сплавов: температура плавления и заливки, жидкотекучесть, усадка. Классификация литейных материалов. Способы плавления металлов. Материалы для шихтовки. Заливка металлом форм. Выбивка отливок из форм, обрубков и очистка отливок. Напряжения и деформации в отливках. Особенности технологии изготовления отливок из различных сплавов (чугуна, стали, алюминиевых). Специальные способы литья: в металлические формы, центробежное, под давлением, оболочковое, по выплавляемым моделям. Техника безопасности при работе в литейных цехах.

Подраздел 2.3. Обработка металлов давлением.

Теоретические основы обработки металлов давлением. Упругая и пластическая деформации. Механизм деформации. Виды разрушений. Изменение структуры и свойств при пластической деформации. Холодная и горячая деформация. Явление наклепа. Изменение структуры и свойств при нагреве после наклепа. Рекристаллизационные процессы. Изменение механических свойств. Характеристика черных и цветных металлов и сплавов по обрабатываемости давлением. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Наклеп и рекристаллизационный отжиг при обработке давлением. Температура рекристаллизации. Понятие о нагреве. Температурный интервал обработки металлов давлением. Явления при нагревании. Нагревательные печи и их устройство. Сущность прокатки. Схема прокатного стана. Рабочие валки и их калибровка. Сортамент проката. Понятие о технологии прокатки бесшовных труб. Понятие о прокатке профилей переменного сечения. Сущность волочения, технология волочения. Продукция, выпускаемая волочильными цехами, область ее применения. Сущность прессования. Металлы и сплавы применяемые для прессования. Технология прессования. Прямое и обратное прессование, область ее применения. Общие сведения о свободной ковке. Оборудование для свободнойковки. Технология свободнойковки. Примеры применения свободнойковки. Общие сведения об объемной горячей и холодной штамповке и их применении. Технология штамповки на молотах. Холодная высадка. Сущность процесса листовой штамповки. Технология листовой штамповки (холодной, горячей). Примеры применения горячей и холодной штамповки. Применение обработки давлением в ремонтном производстве. Лазерная и плазменная сварка и наплавка. Материалы для сварки и наплавки. Напыление. Виды и способы восстановления деталей наплавкой и напылением износостойких материалов. Пайка материалов. Сварка пластмасс. Техника безопасности.

Подраздел 2.4. Сварка металлов.

Работы отечественных и зарубежных ученых в области сварки. Классификация видов сварки. Теоретические основы сварки плавлением. Свариваемость металлов и сплавов. Технологическое и физическое понятие свариваемости. Металлургические, химические и физические явления в материалах при сварке. Напряжения и деформации, вызываемые сваркой, меры их предупреждения и устранения. Классификация сварных соединений. Подготовка кромок для сварных соединений. Дуговая сварка. Электрическая дуга и ее свойства. Условия возникновения электрической дуги. Особенности горения дуги при постоянном и переменном токе. Основные законы переноса металла с электрода в сварочную ванну. Оборудование и приспособления для дуговой сварки. Электроды, их классификация и маркировка. Технология дуговой сварки. Способы дуговой сварки. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в среде защитных газов. Дуговая сварка. Контактная сварка: стыковая, точечная, роликовая. Газовая сварка. Материалы, применяемые для газовой сварки. Оборудование и приспособления. Сварочное пламя и его характеристика. Технология газовой сварки. Газовая резка. Методы контроля сварного соединения и способы устранения дефектов. Особенности сварки различных материалов. Способы сварки: трением, ультразвуковая, диффузионная в вакууме, электронным лучом и других. Применение сварки в с/х машиностроении и ремонтном производстве. Общая характеристика сварки и наплавки как способов восстановления деталей. Автоматическая дуговая наплавка под флюсом. Сварка и наплавка в среде защитных газов. Вибродуговая наплавка. Лазерная и плазменная сварка и наплавка. Материалы для сварки и наплавки. Напыление. Виды и способы восстановления деталей наплавкой и напылением износостойких материалов. Пайка материалов. Сварка пластмасс. Техника безопасности при сварочных работах. Принципы технологического конструирования сварных и паяных узлов.

Раздел 3. Технология конструкционных материалов (обработка резанием)

Подраздел 3.1. Основные понятия и определения принятые в металлообработке резанием. Элементы токарного проходного резца, его геометрия, влияния углов заточки на процесс резания и качество обработки. Сечение стружки при точении. Влияние чистоты обработанной поверхности (шероховатости) на служебные свойства деталей. Оценка шероховатости обработанной поверхности.

Подраздел 3.2. Общая характеристика металлорежущих станков. Классификация металлорежущих станков по весу, точности, универсальности, технологическому признаку.

Подраздел 3.3. Физические основы процесса резания. Процесс образования стружки при точении. Типы стружек, усадка стружки, наклеп, наростообразование при резании, теплообработка и теплораспределение при резании, уравнение теплового баланса. Виды и формы износа инструмента, стойкость инструмента. Обработки изделий на токарных станках. Силы резания при точении. Скорость резания при точении и зависимость ее от основных факторов резания. Методика назначения режима резания при точении.

Подраздел 3.4. Обработка изделий на сверлильных и центровочных станках. Конструкция и геометрия спиральных, центровочных сверл, сверла для глубокого сверления. Особенности процесса резания при сверлении. Устройство и геометрия спиральных зенкеров и машинных разверток. Усилие резания при сверлении, зенкерования и развертывании. Назначение режима резания при сверлении и зенкерованиях.

Подраздел 3.5. Обработка изделий на фрезерных станках. Методы фрезерования. Настройка УДГ (простое, дифференциальное деление, нарезание винтовых канавок. Назначение и геометрия дисковых цилиндрических, торцовых, концевых и пальцевых фрез. Усилие резания при фрезеровании. Скорость резания при фрезеровании и зависимость ее от основных факторов резания. Методы нарезания зубчатых колес.

Подраздел 3.6. Обработка изделия абразивными инструментами. Общая характеристика абразивной обработки и станков третьей группы. Абразивные материалы и область их применения. Зернистость, связка, структура, твердость абразивного инструмента. Маркировка абразивного инструмента. Алмазный и эльборный инструмент, его маркировка.

ка. Правка абразивных кругов. Хонингование, суперфиниширование.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Материаловедение	18	32	-	13
<i>Подраздел 1.1. Строение и свойства металлов и сплавов.</i>	2	2	-	2
<i>Подраздел 1.2. Металлические сплавы и диаграммы состояния.</i>	2	6	-	-
<i>Подраздел 1.3. Железоуглеродистые сплавы</i>	2	8	-	-
<i>Подраздел 1.4. Термическая обработка стали и чугуна</i>	2	4	-	2
<i>Подраздел 1.5. Технология термической обработки чугуна и стали.</i>	2	2	-	2
<i>Подраздел 1.6. Химико-термическая обработка</i>	2	4	-	2
<i>Подраздел 1.7. Материалы применяемые в автомобилях, тракторах, сельскохозяйственных машинах</i>	2		-	3
<i>Подраздел 1.8. Цветные металлы и сплавы</i>	2	4	-	2
<i>Подраздел 1.9. Неметаллические материалы</i>	2	2	-	-
Раздел 2. Технология конструкционных материалов (горячая обработка металлов)	14	14	-	32
<i>Подраздел 2.1. Способы получения металлов</i>	2		-	8
<i>Подраздел 2.2. Литейное производство</i>	3	6	-	8
<i>Подраздел 2.3. Обработка металлов давлением</i>	3	2	-	8
<i>Подраздел 2.4. Сварка металлов</i>	6	6	-	8
Раздел 3. Технология конструкционных материалов (обработка резанием)	14	14		37,5
<i>Подраздел 3.1. Основные понятия и определения принятые в металлообработке резанием.</i>	2	2	-	8
<i>Подраздел 3.2. Общая характеристика металлорежущих станков.</i>	2	1	-	5
<i>Подраздел 3.3. Физические основы процесса резания.</i>	4	4	-	12
<i>Подраздел 3.4. Обработка изделий на сверлильных и центровочных станках.</i>	2	4	-	5
<i>Подраздел 3.5. Обработка изделий на фрезерных станках.</i>	2	3	-	4
<i>Подраздел 3.6. Обработка изделия абразивными инструментами.</i>	2	-	-	3,5
Всего	46	60	-	82,50

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Материаловедение	4	6	-	53
<i>Подраздел 1.1. Строение и свойства металлов и сплавов.</i>	-	-	-	6
<i>Подраздел 1.2. Металлические сплавы и диаграммы состояния.</i>	1	1	-	6
<i>Подраздел 1.3. Железоуглеродистые сплавы</i>	2	3	-	6
<i>Подраздел 1.4. Термическая обработка стали и чугуна</i>	-	-	-	5
<i>Подраздел 1.5. Технология термической обработки чугуна и стали.</i>	-	-	-	6
<i>Подраздел 1.6. Химико-термическая обработка</i>	-	-	-	5
<i>Подраздел 1.7. Материалы применяемые в автомобилях, тракторах, сельскохозяйственных машинах</i>	-	-	-	7
<i>Подраздел 1.8. Цветные металлы и сплавы</i>	1	2	-	5
<i>Подраздел 1.9. Неметаллические материалы</i>	-	-	-	7
Раздел 2. Технология конструкционных материалов (горячая обработка металлов)	-	-	-	57
<i>Подраздел 2.1. Способы получения металлов</i>	-	-	-	13
<i>Подраздел 2.2. Литейное производство</i>	-	-	-	15
<i>Подраздел 2.3. Обработка металлов давлением</i>	-	-	-	14
<i>Подраздел 2.4. Сварка металлов</i>	-	-	-	15
Раздел 3. Технология конструкционных материалов (обработка резанием)	4	6		58,5
<i>Подраздел 3.1. Основные понятия и определения принятые в металлообработке резанием.</i>	2	2	-	16
<i>Подраздел 3.2. Общая характеристика металлорежущих станков.</i>	-	-	-	2
<i>Подраздел 3.3. Физические основы процесса резания.</i>	2	-	-	16
<i>Подраздел 3.4. Обработка изделий на сверлильных и центровочных станках.</i>	-	2	-	9
<i>Подраздел 3.5. Обработка изделий на фрезерных станках.</i>	-	2	-	9
<i>Подраздел 3.6. Обработка изделия абразивными инструментами.</i>	-	-	-	6,5
Всего	8	12	-	168,5

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. Материаловедение			13	53
1.	Подраздел 1.1 Строе- ние и свойства метал- лов и сплавов	Материаловедение и технология конструк- ционных материалов [Электронный ре- сурс] : методические указания для органи- зации самостоятельной работы обучаю- щихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинжене- рия» / Воронежский государственный аг- рарный университет ; [сост.: А. Н. Коноп- лин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронеж- ский государственный аграрный универси- тет, 2020 .— С. 11 - 12 .— http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf <f>	2	6
2	Подраздел 1.2. Метал- лические сплавы и диаграммы состояния.	Материаловедение и технология конструк- ционных материалов [Электронный ре- сурс] : методические указания для органи- зации самостоятельной работы обучаю- щихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинжене- рия» / Воронежский государственный аг- рарный университет ; [сост.: А. Н. Коноп- лин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронеж- ский государственный аграрный универси- тет, 2020 .— С. 7 - 8 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	-	6
3	Подраздел 1.3. Железо- углеродистые сплавы	Материаловедение и технология конструк- ционных материалов [Электронный ре- сурс] : методические указания для органи- зации самостоятельной работы обучаю- щихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинжене- рия» / Воронежский государственный аг- рарный университет ; [сост.: А. Н. Коноп- лин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронеж- ский государственный аграрный универси- тет, 2020 .— С. 9 - 11 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	-	6
4	Подраздел 1.4. Термиче- ская обработка стали и чугуна	Материаловедение и технология конструк- ционных материалов [Электронный ре- сурс] : методические указания для органи- зации самостоятельной работы обучаю- щихся агроинженерного факультета по	2	5

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
		направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 12 - 13 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >		
5	Подраздел 1.5. Технология термической обработки чугуна и стали.	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 13 - 15 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	2	6
6	Подраздел 1.6. Химико-термическая обработка	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 15 - 17 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	2	5
7	Подраздел 1.7. Материалы применяемые в автомобилях, тракторах, сельскохозяйственных машинах	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 17 - 19 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	3	7

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
8	Подраздел 1.8. Цветные металлы и сплавы	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 19 - 21 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	2	5
9	Подраздел 1.9. Неметаллические материалы	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 21 - 23 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	-	7
Раздел 2. Технология конструкционных материалов (горячая обработка металлов)			32	57
10.	Подраздел 2.1. Способы получения металлов	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 23 - 25 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	8	13
11	Подраздел 2.2. Литейное производство	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аг-	8	15

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
		рарный университет ; [сост.: А. Н. Коноп- лин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронеж- ский государственный аграрный универси- тет, 2020 .— С. 29 - 31 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >		
12	Подраздел 2.3. Обра- ботка металлов давле- нием	Материаловедение и технология конструк- ционных материалов [Электронный ре- сурс] : методические указания для органи- зации самостоятельной работы обучаю- щихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинжене- рия» / Воронежский государственный аг- рарный университет ; [сост.: А. Н. Коноп- лин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронеж- ский государственный аграрный универси- тет, 2020 .— С. 29 - 31 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	8	14
13	Подраздел 2.4. Сварка металлов	Материаловедение и технология конструк- ционных материалов [Электронный ре- сурс] : методические указания для органи- зации самостоятельной работы обучаю- щихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинжене- рия» / Воронежский государственный аг- рарный университет ; [сост.: А. Н. Коноп- лин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронеж- ский государственный аграрный универси- тет, 2020 .— С. 25 - 27 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	8	15
Раздел 3. Технология конструкционных материалов (обработка реза- нием)			37,5	58,5
14	Подраздел 3.1. Основ- ные понятия и опреде- ления принятые в ме- таллообработке реза- нием.	Материаловедение и технология конструк- ционных материалов [Электронный ре- сурс] : методические указания для органи- зации самостоятельной работы обучаю- щихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинжене- рия» / Воронежский государственный аг- рарный университет ; [сост.: А. Н. Коноп- лин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронеж- ский государственный аграрный универси- тет, 2020 .— С. 37 - 39 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	8	16

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
15	Подраздел 3.2. Общая характеристика металлорежущих станков.	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 37 - 39 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	5	2
16	Подраздел 3.3. Физические основы процесса резания.	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 39 - 41 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	12	16
17	Подраздел 3.4. Обработка изделий на сверлильных и центровочных станках.	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 41 - 43 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	5	9
18	Подраздел 3.5. Обработка изделий на фрезерных станках.	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронеж-	4	9

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
		ский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 43 - 45 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >		
19	Подраздел 3.6. Обработка изделия абразивными инструментами.	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— С. 45 - 48 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	3,5	6,5
Всего			82,5	168,5

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Строение и свойства металлов и сплавов.	ОПК-4	ЗЗ
Подраздел 1.2. Металлические сплавы и диаграммы состояния.	ОПК-4	ЗЗ
		У4
Подраздел 1.3. Железоуглеродистые сплавы	ОПК-4	ЗЗ
		У4
Подраздел 1.4. Термическая обработка стали и чугуна	ОПК-4	ЗЗ
		У4
		Н4
Подраздел 1.5. Технология термической обработки чугуна и стали.	ОПК-4	ЗЗ
		У4
		Н4
Подраздел 1.6. Химико-термическая обработка	ОПК-4	ЗЗ
		У4
		Н4
Подраздел 1.7. Материалы применяемые в автомобилях, тракторах, сельскохозяйственных машинах	ОПК-4	ЗЗ
Подраздел 1.8. Цветные металлы и сплавы	ОПК-4	ЗЗ
		У4
Подраздел 1.9. Неметаллические материалы	ОПК-4	ЗЗ

Подраздел 2.1. Способы получения металлов	ОПК-4	ЗЗ
Подраздел 2.2. Литейное производство	ОПК-4	ЗЗ
		У4
		Н4
Подраздел 2.3. Обработка металлов давлением	ОПК-4	ЗЗ
		У4
		Н4
Подраздел 2.4. Сварка металлов	ОПК-4	ЗЗ
		У4
		Н4
Подраздел 3.1. Основные понятия и определения принятые в металлообработке резанием.	ОПК-4	ЗЗ
Подраздел 3.2. Общая характеристика металлорежущих станков.	ОПК-4	ЗЗ
Подраздел 3.3. Физические основы процесса резания.	ОПК-4	ЗЗ
Подраздел 3.4. Обработка изделий на сверлильных и центровочных станках.	ОПК-4	ЗЗ
		У4
		Н4
Подраздел 3.5. Обработка изделий на фрезерных станках.	ОПК-4	ЗЗ
		У4
		Н4
Подраздел 3.6. Обработка изделия абразивными инструментами.	ОПК-4	ЗЗ
		У4
		Н4

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале				

Вид оценки	Оценки	
	не зачетно	зачтено
Академическая оценка по 2-х балльной шкале		

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины

Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Алмазный и эльборный инструмент, его маркировка.	ОПК-4	У4, Н4
2.	Виды износа режущего инструмента.	ОПК-4	Н4
3.	Влияние качества обработки на служебные свойства детали.	ОПК-4	Н4
4.	Встречное и попутное фрезирование.	ОПК-4	У4
5.	Геометрические параметры спирального сверла.	ОПК-4	У4
6.	Геометрические параметры токарного проходного резца.	ОПК-4	У4
7.	Геометрические параметры цилиндрической фрезы со спиральным зубом и определение эффективных углов	ОПК-4	У4
8.	Геометрия машинной развертки.	ОПК-4	У4
9.	Движения в металлорежущих станках.	ОПК-4	Н4
10.	Дисковая двухсторонняя фреза, ее назначение и геометрические параметры.	ОПК-4	У4
11.	Дисковая концевая фреза, назначение и геометрия.	ОПК-4	У4
12.	Дисковая трехсторонняя фреза, ее назначение и геометрические параметры.	ОПК-4	У4
13.	Зависимость величин основных углов режущего инструмента от механических свойств обрабатываемого материала.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
14.	Инструменты для правки и методика правки шлифкругов.	ОПК-4	У4
15.	Классификация металлорежущих станков и маркировка.	ОПК-4	Н4
16.	Классификация фрез.	ОПК-4	У4
17.	Концевая фреза и ее геометрические параметры.	ОПК-4	У4
18.	Методика назначения режима резания при шлифовании.	ОПК-4	У4
19.	Методы нарезания зубчатых колес.	ОПК-4	У4
20.	Нарост на резце, его практическое применение.	ОПК-4	У4
21.	Отрезной резец и его геометрические параметры.	ОПК-4	У4
22.	Приводы металлорежущих станков, их разновидности, преимущества и недостатки.	ОПК-4	У4
23.	Процесс доводки обработанных поверхностей колеблющимися брусками (суперфиниш).	ОПК-4	У4
24.	Процесс образования стружки при точении.	ОПК-4	У4
25.	Расточный спиральный зенкер и его геометрические параметры. Назначение расточного зенкера.	ОПК-4	У4
26.	Сечение снимаемой стружки при точении.	ОПК-4	У4
27.	Сечение стружки при фрезеровании прямозубой цилиндрической фрезой.	ОПК-4	У4
28.	Скорость резания при рассверливании и зависимость ее от основных факторов резания.	ОПК-4	У4
29.	Скорость резания при фрезировании и зависимость ее от основных факторов резания.	ОПК-4	У4
30.	Скорость резания при шлифовании и зависимость ее от основных факторов резания.	ОПК-4	У4
31.	Составляющие давления стружки на резец при продольном точении и соотношение величин.	ОПК-4	У4
32.	Строгальный проходной резец, его геометрические параметры.	ОПК-4	У4
33.	Строение и маркировка шлифкругов. Методика выбора шлифкруга для выполнения шлифования.	ОПК-4	У4
34.	Сущность и преимущества силового метода резания металлов особенность геометрии для его выполнения.	ОПК-4	У4
35.	Твердость, зернистость и структура абразивных инструментов и точения.	ОПК-4	У4
36.	Торцевая фреза и ее геометрические параметры.	ОПК-4	У4
37.	Усилие резания при рассверливании и зависимость его от основных факторов резания, условия работы сверла.	ОПК-4	Н4
38.	Усилие резания при сверлении и их зависимость от основных факторов резания, условия работы сверла.	ОПК-4	Н4
39.	Усилия резания при зенкерование и их зависимость от основных факторов резания. Условия работы зенкера.	ОПК-4	Н4
40.	Усилия, действующие на режущий инструмент при фрезеровании цилиндрической фрезой.	ОПК-4	Н4
41.	Факторы, влияющие на величину допустимой скорости резания при сверлении.	ОПК-4	У4
42.	Форма износа режущего инструмента.	ОПК-4	Н4
43.	Хонингпроцесс: инструмент, режим работы и цель.	ОПК-4	У4
44.	Центровочные сверла и их геометрические параметры.	ОПК-4	У4
45.	Экономическая скорость резания при точении и ее зависимость от основных факторов резания.	ОПК-4	Н4

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Вертикально-сверлильный станок 2А135, методика настройки на заданные p и s .	ОПК-4	Н4
2.	Вертикально-сверлильный станок 2А150, методика настройки на заданные p и s .	ОПК-4	Н4
3.	Вертикально-фрезерный станок 6Н12, методика настройки на заданные p и s .	ОПК-4	Н4
4.	Вертикально-фрезерный станок 6Н12ПБ, методика настройки на заданные p и s .	ОПК-4	Н4
5.	Вертикально-сверлильный станок 2135, методика настройки на заданные p и s .	ОПК-4	Н4
6.	Горизонтально-фрезерный станок 6М82, методика настройки на заданные p и s .	ОПК-4	Н4
7.	Горизонтально-фрезерный станок 6Н81, методика настройки на заданные p и s .	ОПК-4	Н4
8.	Горизонтально-фрезерный станок 6П80Г, методика настройки на заданные p и s .	ОПК-4	Н4
9.	Радиально сверлильный станок 2В56, настройка его на заданные p и s .	ОПК-4	Н4
10.	Радиально-сверлильный станок 255, методика определения p и s .	ОПК-4	Н4
11.	Радиально-сверлильный станок 257, методика настройки на заданные p и s .	ОПК-4	Н4
12.	Токарно-винторезный станок 1А62, его кинематическая цепь для нарезания метрических резьбы и точения.	ОПК-4	Н4
13.	Токарно-винторезный станок 1К62, его настройка для нарезания дюймовой резьбы	ОПК-4	Н4
14.	Цепь главного движения (прямой и обратный ход) станка 1К62.	ОПК-4	Н4
15.	Цепь главного движения (прямой и обратный ход) станка 1А62.	ОПК-4	Н4

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Диаграмма состояния металлических сплавов полностью растворимых в твердом и жидком состоянии. Правило фаз.	ОПК-4	33
2	Процесс графитизации а сплавах железо-углерод (стабильное равновесие). Влияние постоянных примесей на процесс графитизации.	ОПК-4	33
3	Характер превращений в критических точках сплавов железо-углерод. Обозначение критических точек.	ОПК-4	33
4	Диаграмма состояния металлических сплавов для компонентов, образующих ограниченные твердые растворы и эвтектику.	ОПК-4	33
5	Атомно-критические строения металлов. Явление аллотропии (на примере железа).	ОПК-4	33
6	Понятия: сплав, компонент, фазы. Характеристика основных железоуглеродистых сплавов.	ОПК-4	33
7	Диаграмма состояния железо-углерод (метастабильное равновесие). Характеристики фаз и структурных составляющих указанной диаграммы. Применение диаграммы.	ОПК-4	33,У4
8	Диаграмма состояние металлических сплавов, образующих неограниченные твердые растворы. Условия образования неогра-	ОПК-4	33

	ниченных твердых растворов.		
9	Методика построения диаграммы состояния. Определение состава и количества фаз на диаграмме состояния.	ОПК-4	33
10	Первичная кристаллизация сплавов. Особенности первичной кристаллизации сплавов. Условия образования мелкозернистой и крупнозернистой структуры. Дефекты кристаллического строения.	ОПК-4	33
11	Белые чугуны. Их классификация, структура и свойства. Применение.	ОПК-4	33
12	Характеристика серых чугунов с пластинчатым графитом. Влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру и свойства чугуна.	ОПК-4	33
13	Ковкие чугуны. Метод получения, свойства, применение.	ОПК-4	33
14	Высокопрочные чугуны. Метод получения, свойства и применение.	ОПК-4	33
15	Характеристика ковких чугунов. Влияние термической обработки на структуру и свойства ковких чугунов.	ОПК-4	33, У4
16	Особенности применения чугунов в машиностроении. Механические, технологические и служебные свойства чугунов.	ОПК-4	33
17	Антифрикционные чугуны. Их свойства, состав, применение.	ОПК-4	33
18	Специальные чугуны. Состав, свойства, применение.	ОПК-4	33
19	Классификация стали по степени раскисления, свойства и применение сталей в зависимости от степени раскисления.	ОПК-4	33
20	Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей.	ОПК-4	33
21	Конструкционные (машиностроительные) стали. Маркировка, структура, свойства и применение.	ОПК-4	33
22	Стали обыкновенного качества. Маркировка по ГОСТу. Применение.	ОПК-4	33
23	Качественные конструкционные стали. Маркировка, применение.	ОПК-4	33
24	Стали с повышенной обрабатываемостью резанием. Химический состав, маркировка, применение.	ОПК-4	33
25	Технологические свойства сталей. Влияние углерода и других элементов на технологические свойства сталей.	ОПК-4	33
26	Стали для холодной штамповки. Влияние химического состава и размера зерна на процесс холодной штамповки.	ОПК-4	33
27	Факторы влияющие на закаливаемость и прокаливаемость стали.	ОПК-4	33
28	Охлаждающие среды при закалке стали. Факторы, влияющие на выбор охлаждающей среды при закалке стали.	ОПК-4	33, У4
29	Разновидность (технологических) способов закалки, факторы влияющие на выбор способа закалки.	ОПК-4	33, У4
30	Разновидности отпуска закаленных сталей. Влияние температуры на свойства стали.	ОПК-4	33, У4
31	Основные виды брака при закалке стали, конструктивные и технологические концентраторы напряжений в термообрабатываемых деталях.	ОПК-4	33, У4
32	Назначение и технология отжига сталей.	ОПК-4	У4
33	Превращение переохлаждаемого аустенита в изотермических условиях и при непрерывном охлаждении.	ОПК-4	33

34	Мартенситное превращение. Принципы возникновения напряжения при закалке сталей.	ОПК-4	33
35	Технология азотирования сталей. Марки сталей подвергаемых азотированию. Примеры применения азотированных деталей в автотракторостроении.	ОПК-4	33, У4
36	Технология поверхностной закалки сталей с токами высокой частоты.	ОПК-4	33, У4
37	Цементация сталей. Марки цементированных сталей.	ОПК-4	33, У4
38	Нормализация сталей.	ОПК-4	У4
39	Конструкционные углеродистые и легированные стали. Их структура, режимы термообработки, свойства, применение, маркировка.	ОПК-4	33
40	Рессорно-пружинные углеродистые и легированные стали. Их структура, режимы термообработки, свойства, применение и маркировка.	ОПК-4	33
41	Сплавы алюминий-медь. Диаграмма состояний и сущность термической обработки таких сплавов.	ОПК-4	33
42	Жаропрочные и жаростойкие стали. Их состав, структура, термическая обработка, свойства и маркировка.	ОПК-4	33
43	Латуни, их состав, структура, свойства, маркировка и применение.	ОПК-4	33
44	Закалка с само отпуском ударного инструмента.	ОПК-4	33, У4
45	Шарикоподшипниковые стали. Их состав, режимы термической обработки, применение. Сущность обработки сталей холодом.	ОПК-4	33, У4
46	Баббиты и бронзы, как антифрикционные материалы. Требования, предъявляемые к ним. Их структура и свойства.	ОПК-4	33
47	Температурный интервал обработки сталей давлением.	ОПК-4	33
48	Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей.	ОПК-4	33
49	Классификация легированных сталей и их маркировка. Примеры применения сталей в машиностроении.	ОПК-4	33

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Азотирование проводят с целью ... 1. Получения мелкозернистой структуры сердцевины 2. Повышения твердости, износостойкости, коррозионной стойкости поверхностного слоя 3. Повышения окалиностойкости 4. Увеличения пластичности поверхностного слоя	ОПК-4	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
2.	Критическая скорость охлаждения при закалке – это ... 1. Максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа 2. Минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры 3. Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры 4. Минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры	ОПК-4	33
3.	Для уменьшения количества остаточного аустенита в углеродистых сталях после закалки проводят ... 1. Гомогенизирующий отжиг 2. Низкий отпуск 3. Обработку холодом 4. Высокий отпуск	ОПК-4	У4
4.	Для устранения крупнозернистой структуры стали используют ... 1. Закалку 2. Нормализацию 3. Улучшение 4. Гомогенизирующий отжиг	ОПК-4	У4
5.	Закаливаемость стали зависит от ... 1. Легирующих элементов 2. Содержания углерода 3. Содержание примесей 4. Степени раскисления	ОПК-4	33
6.	Химико-термическая обработка металлов это 1. Обработка, проводимая для повышения механических свойств 2. Обработка поверхности металла химически активными веществами с целью удаления с поверхности оксидных пленок 3. Термическая обработка металлов в химически активной среде, изменяющая состав и свойства поверхностного слоя изделия	ОПК-4	У4
7.	Дюралюмины превосходят чистый алюминий по .. 1. Прочности 2. Теплопроводности 3. Электропроводности 4. Коррозионной стойкости	ОПК-4	33
8.	Форма графитовых включений в ковком чугуна... 1. Дендритная 2. Хлопьевидная 3. Пластинчатая	ОПК-4	33
9.	Обработка металлов давлением основана на механическом свойстве... 1. Хрупкости 2. Прочности 3. Пластичности 4. Твердости	ОПК-4	33
10.	Полимеры, необратимо затвердевающие в результате протекания химической реакции, называют... 1. Термореактивными 2. Кристаллическими 3. Термопластичными 4. Сшитыми	ОПК-4	33
11.	В качестве теплоизоляционного материала можно использовать ... 1. Полиметилметакрилат 2. Пенопласт	ОПК-4	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	3. Поливинилхлорид 4. Текстолит		
12.	Силуминами называются сплавы алюминия с... 1. Медью 2. Кремнием 3. Железом 4. Магнием	ОПК-4	33
13.	Алюминиевая бронза – это сплав на основе ... в качестве основного легирующего компонента 1. Меди с алюминием 2. Титана с алюминием 3. Алюминия с медью 4. Олова с алюминием	ОПК-4	33
14.	При среднем отпуске углеродистых сталей мартенсит превращается в... 1. Троостит отпуска 2. Мартенсит отпуска 3. Сорбит отпуска 4. Перлит отпуска	ОПК-4	33
15.	При охлаждении эвтектоидной стали со скоростью выше критической аустенит 1. Бейнит 2. Сорбит 3. Перлит 4. Мартенсит	ОПК-4	33
16.	Сплавом на основе меди является ... 1. Х12М 2. Д1 3. МЛ5 4. БрА5	ОПК-4	33
17.	Белые чугуны отличаются от серых ... 1. Наличием аустенитной фазы 2. Ферритной структурой основы 3. Наличием в структуре химически связанного углерода в виде цементита 4. Высокой пластичностью и вязкостью	ОПК-4	33
18.	Сталью обыкновенного качества является ... 1. 40ХН 2. Сталь 30 3. У7А 4. Ст2пс	ОПК-4	33
19.	Наибольшей твердостью обладает феррито-цементитная смесь типа ... 1. Сорбита 2. Пластинчатого перлита 3. Троостита 4. Пластинчатый перлит	ОПК-4	33
20.	Структура заэвтектоидной стали после полного отжига - ... 1. Феррит + перлит 2. Мартенсит 3. Перлит + цементит 4. Пластинчатый перлит	ОПК-4	33
21.	Линия солидус диаграммы состояния – это линия ... 1. Начала кристаллизации 2. Окончание кристаллизации	ОПК-4	33

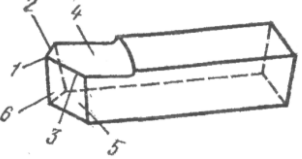
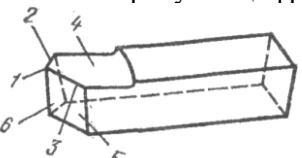
№	Содержание	Компетенция	ИДК
	3. Растворимости 4. Эвтектоидного превращения		
22.	Форма графита в высокопрочном чугуна ... 1. Шаровидная 2. Пластинчатая 3. Хлопьевидная 4. Дендритная	ОПК-4	33
23.	Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм равновесия определяют по правилу ... 1. Отрезков 2. Фаз 3. Гиббса 4. Курнова	ОПК-4	33
24.	В белых чугунах при комнатной температуре углерод содержится в виде ... 1. Хлопьевидного графита 2. Цементита 3. Глобулярного графита 4. Пластинчатого графита	ОПК-4	33
25.	Неполный отжиг заэвтектидных сталей проводят при температуре ... 1. 750-780 °С 2. 160-1800С 3. 660-6800С 4. 1100-12000С	ОПК-4	33
26.	Цементацию проводят с целью ... 1. Получения мелкозернистой структуры сердцевин 2. Повышения содержания углерода 3. Увеличения пластичности поверхностного слоя 4. Повышения твердости и износостойкости поверхностного слоя	ОПК-4	33
27.	После цементации детали подвергают ... 1. Закалке и высокому отпуску 2. Дополнительная термообработке требуется 3. Закалке и низкому отпуску 4. Нормализации	ОПК-4	У4
28.	Улучшением стали называется ... 1. Закалка на троостит 2. Закалка на мартенсит и низкий отпуск 3. Отжиг на перлит 4. Закалка на мартенсит и последующий высокий отпуск на сорбит	ОПК-4	33
29.	Недостатком резин является ... 1. Склонность к старению 2. Сложность изготовления изделий 3. Высокая теплопроводность 4. Газо-и водопроницаемость	ОПК-4	33
30.	Недостатком пластмассы как конструкционного материала является ... 1. Высокая теплопроводность 2. Низкая удельная прочность 3. Сложность изготовления изделий 4. Склонность к ползучести и старению	ОПК-4	33
31.	Стали марок 50Г, 50С2, 60С2ХФА используют для изготовления ... 1. Режущего инструмента	ОПК-4	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2. Зубчатых колес 3. Кузовов автомобилей		
32.	Высокой свариваемостью обладают стали ... 1. Низкоуглеродистые 2. Высоколегированные 3. Высокоуглеродистые 4. Чугуны	ОПК-4	33
33.	Наполнитель вводят в состав пластмасс для ... 1. Защиты полимеров от старения 2. Получения СШИТОЙ структуры 3. Облегчения процесса производства изделий 4. Повышения механических свойств, снижения стоимости, придания тех или иных специфических свойств	ОПК-4	33
34.	На диаграмме Fe-Fe ₃ C критическая точка A ₃ соответствует линии ... 1. PSK 2. SE 3. ECF	ОПК-4	33
35.	Структура стали 40 после полной закалки в воде ... 1. Феррит + перлит 2. Сорбит 3. Мартенсит + феррит 4. Мартенсит	ОПК-4	33
36.	Неполной закалке подвергают стали ... 1. Доэвтектоидные 2. Заэвтектоидные 3. Аустенитные 4. Ферритные	ОПК-4	33
37.	Более высокий температурный интервал горячей обработки имеют стали ... 1. Среднеуглеродистые 2. Нет различия 3. Малоуглеродистые 4. Высокоуглеродистые	ОПК-4	У4
38.	Упрочняющая термическая обработка стали после цементации состоит из ... 1. Термомеханической обработки 2. Закалки и высокого отпуска 3. Старения с последующей обработкой холодом 4. Закалки и низкого отпуска	ОПК-4	У4
39.	Азотирование проводят при температуре ... 1. Mn + 50 градусов Цельсия 2. 500 - 600 градусов Цельсия 3. 900 - 1100 градусов Цельсия 4. Выше A _{c1} , но ниже A _{c3}	ОПК-4	33
40.	Мартенсит имеет высокую ... 1. Твердость 2. Упругость 3. Вязкость 4. Хрупкость	ОПК-4	33
41.	Структура стали 40 после неполной закалки в воде ... 1. Феррит + перлит 2. Сорбит 3. Мартенсит + феррит 4. Мартенсит	ОПК-4	33

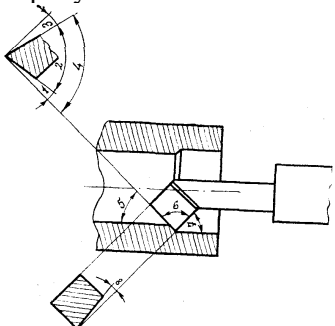
№	Содержание	Компетенция	ИДК
42.	Стали марок У7, У8А, У10 используют для изготовления ... 1. Режущего инструмента 2. Пружин и рессор 3. зубчатых колес 4. Кузовов автомобилей	ОПК-4	33
43.	Насыщение поверхностного слоя углеродом и азотом называется ... 1. Цементацией 2. Цианированием 3. Нормализацией 4. Улучшением	ОПК-4	33
44.	Что обозначает число в обозначении типа электрода Э 42? 1. диаметр электрода; 2. минимальный сварочный ток; 3. напряжение электрической дуги 4. минимальный гарантированный предел прочности металла шва.	ОПК-4	33
45.	Поковками называют детали полученные: 1. прокаткой; 2. ковкой; 3. литьем; 4. прессованием.	ОПК-4	33
46.	Источником питания сварочной дуги при сварке на переменном токе является: 1. сварочный трансформатор; 2. сварочный генератор; 3. сварочный преобразователь 4. сварочный выпрямитель.	ОПК-4	33
47.	Заниженное значение сварочного тока приводит к: 1. непроварам; 2. трещинам; 3. прожогам 4. усадке	ОПК-4	33
48.	Какую деталь нельзя изготовить листовой штамповкой? 1. капоты; 2. оси; 3. крылья. 4. поддоны.	ОПК-4	У4
49.	Неплавящимися являются электроды: 1. меловые; 2. электроды с тонким покрытием; 3. электроды с толстым покрытием; 4. вольфрамовые	ОПК-4	У4
50.	Напряжение электрической дуги, применяемое на практике при сварке: 1. 1-10 В; 2. 70-100 В; 3. 40-70 В; 4. 20-40 В.	ОПК-4	У4
51.	Источником питания сварочной дуги при сварке на переменном токе является: 1. сварочный выпрямитель; 2. сварочный трансформатор; 3. сварочный генератор; 4. сварочный преобразователь.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
52.	Какие особенности чугуна затрудняют ремонт чугунных деталей сваркой? 1. склонность околошовной зоны детали к отбелу; 2. повышенная жидкотекучесть чугуна; 3. относительно низкая (по отношению к стали) температура плавления.	ОПК-4	У4
53.	Что такое литейная форма? 1. отпечаток, который оставляет деталь в формовочной смеси; 2. полость, которую оставляет модель в формовочной смеси и которую заполняет жидкий металл; 3. деталь, которая получается в результате механической обработки отливки.	ОПК-4	33
54.	Что больше по размерам – модель или отливка? 1. отливка больше модели на величину усадки; 2. отливка меньше модели на величину усадки; 3. модель и отливка по размерам равны; 4. отливка больше модели на величину припуска.	ОПК-4	33
55.	Чем отливка отличается от детали? 1. отливка больше детали на величину припуска на механическую обработку; 2. отливка меньше детали на величину припуска на механическую обработку; 3. отливка и деталь равны по размерам. 4. отливка больше детали на величину усадки.	ОПК-4	33
56.	Выберите состав формовочной смеси. 1. 50% песка, 40% глины, остальное – вода и связующие компоненты; 2. 90% песка, 7–8% глины, остальное – вода и связующие компоненты; 3. 30% песка, 60% глины, остальное – вода и связующие компоненты. 4. 50% песка, 50% глины, остальное – вода и связующие компоненты.	ОПК-4	33
57.	Какие требования предъявляются к формовочным смесям? 1. прочность, твердость, ударная вязкость, износостойкость; 2. газопроницаемость, противопригарность, прочность, податливость, пластичность; 3. низкий коэффициент трения, высокая теплопроводность.	ОПК-4	33
58.	Из какого материала изготавливают стержни? 1. металла; 2. дерева; 3. кварцевого песка; 4. пластмассы.	ОПК-4	33
59.	Какой дефект возникает при низкой температуре заливаемого металла? 1. песчаные раковины; 2. усадочные раковины; 3. заливы; 4. газовые раковины.	ОПК-4	У4
60.	Что входит в модельный комплект: 1. модель, отливка, деталь; 2. формовочная смесь, жидкий металл, две опоки; 3. модель (полумодель), литейная оснастка, элементы литниковой системы, опоки.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
61.	Что такое литниковая система? 1. система каналов для подвода расплавленного металла в литейную форму; 2. система каналов для уменьшения усадки; 3. система каналов для уменьшения газовых и усадочных раковин.	ОПК-4	33
62.	Что называется свободной ковкой? 1. горячая обработка металлов давлением с использованием специального инструмента; 2. горячая обработка металлов давлением, при которой металл деформируется, свободно растекается во все стороны, кроме поверхности инструмента и поверхности на которой находится заготовка; 3. горячая обработка, при которой происходит упрочнение металл и возникает наклёп.	ОПК-4	33
63.	Что представляет собой осадка? 1. уменьшение высоты заготовки за счёт увеличения площади поперечного сечения; 2. изменение направления оси заготовки по заданному контуру; 3. отделение одной части поковки от другой; 4. увеличение конечной длины заготовки за счёт уменьшения площади поперечного сечения заготовки.	ОПК-4	33
64.	Чем определяется выбор температурыковки? 1. содержанием углерода в стали; 2. твердостью стали; 3. видом инструмента; 4. температурой в помещении.	ОПК-4	У4
65.	Для изготовления выпрямителей используют ... 1. диэлектрики 2. проводники 3. полупроводники 4. магниты	ОПК-4	У4
66.	Горячая деформация – это деформация, которую проводят ... 1. при температуре выше температуры перлитного превращения; 2. при температуре выше температуры рекристаллизации; 3. выше температуры начала мартенситного превращения 4. при температуре выше комнатной температуры	ОПК-4	У4
67.	Наиболее часто применяемым горючим газом при газовой сварке является ... 1. этан; 2. метан; 3. водород; 4. ацетилен;	ОПК-4	У4
68.	При литье под давлением применяется ... 1. пресс-форма; 2. разовая песчаная форма; 3. кокиль; 4. оболочковая форма;	ОПК-4	У4
69.	Шов, выполненный на горизонтальной поверхности при расположении электрода под швом, называется... 1. вертикальным; 2. потолочным; 3. нижним; 4. горизонтальным;	ОПК-4	У4
70.	Шов, выполненный на горизонтальной поверхности при расположении электрода над швом, называется...	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	1. вертикальным; 2. потолочным; 3. нижним; 4. горизонтальным;		
71.	Высокой свариваемостью обладают стали... 1. низкоуглеродистые; 2. высоколегированные; 3. высокоуглеродистые; 4. чугуны.	ОПК-4	33
72.	Основными рабочими элементами при прокатке являются... 1. молоты; 2. штампы; 3. валки; 4. матрицы.	ОПК-4	У4
73.	Операция увеличения длины заготовки путем уменьшения площади поперечного сечения называется 1. осадкой; 2. рубкой; 3. протяжкой; 4. гибкой.	ОПК-4	33
74.	На токарном проходном резце конструктивный элемент, обозначенный на рисунке цифрой 4 – ...  1 — главная задняя поверхность. 2 — вспомогательная задняя поверхность. 3 — передняя поверхность. 4 — основание.	ОПК-4	У4
75.	На токарном проходном резце конструктивный элемент, обозначенный на рисунке цифрой 2 – ...  1 — вершина. 2 — главная режущая кромка. 3 — передняя поверхность. 4 — вспомогательная режущая кромка.	ОПК-4	У4
76.	На заготовке различают поверхности: ... 1 — обработанную и обрабатываемую. 2 — обрабатываемую и поверхность резания. 3 — обработанную, обрабатываемую и поверхность резания. 4 — обработанную и поверхность резания.	ОПК-4	У4
77.	Главный задний угол образуют ... 1 — передняя поверхность и основная плоскость. 2 — задняя поверхность и плоскость резания. 3 — передняя поверхность и вспомогательная задняя поверхность. 4 — передняя поверхность и главная задняя поверхность.	ОПК-4	У4
78.	Поверхность заготовки, которая образуется главной режущей кромкой называется ... 1 — поверхностью резания.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2 — обрабатываемой поверхностью. 3 — основной плоскостью. 4 — обработанной поверхностью.		
79.	Вспомогательная секущая плоскость проводится ... 1 — параллельно продольной и поперечной подачи. 2 — перпендикулярно проекции главной режущей кромки на основную плоскость. 3 — через главную режущую кромку и касательную к поверхности резания заготовки. 4 — перпендикулярно проекции вспомогательной режущей кромки на основную плоскость.	ОПК-4	У4
80.	Главная секущая плоскость проводится ... 1 — перпендикулярно проекции вспомогательной режущей кромки на основную плоскость. 2 — перпендикулярно главной режущей кромки. 3 — перпендикулярно проекции главной режущей кромки на основную плоскость. 4 — параллельно продольной и поперечной подаче.	ОПК-4	У4
81.	Главный угол в плане равный 90° , имеет резец: ... 1 — проходной. 2 — проходной упорный. 3 — отрезной. 4 — проходной отогнутый	ОПК-4	У4
82.	Главный угол в плане обозначается – ... 1 — ϕ_1 . 2 — α . 3 — γ . 4 — ϕ .	ОПК-4	У4
83.	Угол прямого проходного резца, который образован передней и главной задней поверхностями называется – ... 1 — передним. 2 — главным задним. 3 — вспомогательным задним. 4 — углом заострения.	ОПК-4	У4
84.	Угол резания обозначается – ... 1 — σ . 2 — ϕ . 3 — β . 4 — ϵ	ОПК-4	У4
85.	Буквой « β » обозначается – ... 1 — передний угол. 2 — угол наклона режущей кромки. 3 — угол при вершине. 4 — угол заострения.	ОПК-4	У4
86.	Вспомогательная режущая кромка образована пересечением 1 — передней и главной задней поверхностями. 2 — передней поверхностью резца и поверхностью резания. 3 — передней поверхностью и вспомогательной задней поверхностью резца. 4 — передней поверхностью резца и основной плоскостью.	ОПК-4	У4
87.	Главной задней поверхностью резца называется ... 1 — поверхность, на которую сходит стружка. 2 — поверхность резца, обращенная к поверхности резания заготовки.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	3 — поверхность резца, обращенная к обработанной поверхности заготовки. 4 — плоскость, касательная к поверхности резания заготовки и проведенная через главную режущую кромку.		
88.	Главный угол в плане отрезного резца имеет значение равное – ... 1 — 0° . 2 — 45° . 3 — 60° . 4 — 90° .	ОПК-4	У4
89.	Передний угол сверла рассматривается в плоскости ... 1 — перпендикулярной главной режущей кромке. 2 — параллельной оси сверла. 3 — перпендикулярной оси сверла. 4 — параллельной главным режущим кромкам.	ОПК-4	У4
90.	Передний угол по длине режущей кромки от периферии к оси сверла ... 1 — увеличивается. 2 — уменьшается. 3 — остается постоянным. 4 — уменьшается и принимает отрицательное значение.	ОПК-4	У4
91.	Главный угол в плане для упорного подрезного резца имеет значение равное – 1 — $\varphi = 0^\circ$. 2 — $\varphi < 90^\circ$. 3 — $\varphi = 90^\circ$. 4 — $\varphi > 90^\circ$.	ОПК-4	У4
92.	Главный задний угол резца обозначается – ... 1 — α . 2 — α_1 . 3 — λ . 4 — ε .	ОПК-4	У4
93.	Угол ... – это угол, который может иметь как положительное, так и отрицательное значение. 1 — φ 2 — α 3 — γ 4 — α_1	ОПК-4	У4
94.	На рисунке вспомогательный задний угол α_1 обозначен цифрой ...  1 — 1. 2 — 8. 3 — 3. 4 — 7.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
95.	Угол, образованный проекцией режущих кромок на основную плоскость, называется ... 1 — главный угол в плане. 2 — угол при вершине. 3 — угол заострения. 4 — вспомогательный угол в плане.	ОПК-4	У4
96.	Резец, имеющий две вспомогательные режущие кромки, называется ... 1 — упорно-проходной левый. 2 — подрезной. 3 — отрезной. 4 — расточной для глухих отверстий.	ОПК-4	У4
97.	Резец, имеющий наибольший главный угол в плане, называется ... 1 — прямой проходной. 2 — подрезной. 3 — отрезной. 4 — упорно-проходной левый.	ОПК-4	У4
98.	Зенкер может иметь ... зубьев. 1 — 1 2 — 2 3 — 4 4 — 6	ОПК-4	У4
99.	Развертка может иметь ... зубьев. 1 — 2 2 — 16 3 — 4 4 — 17	ОПК-4	У4
100.	Элемент сверла, по которому его затачивают, называется ... 1 — передняя поверхность. 2 — задняя поверхность. 3 — хвостовик. 4 — лапка.	ОПК-4	У4
101.	Ленточки спирального сверла имеют назначение: ... 1 — придают жесткость сверлу 2 — обеспечивают направление сверла при резании 3 — являются главными режущими кромками 4 — служат для отвода стружки	ОПК-4	У4
102.	Спиральное сверло имеет ... режущих кромок. 1 — 2 2 — 1 3 — 5 4 — 3	ОПК-4	У4
103.	Поперечная режущая кромка спирального сверла образована пересечением ... 1 — передних поверхностей зубьев сверла. 2 — передней и задней поверхностями одного зуба. 3 — пересечением обеих задних поверхностей. 4 — пересечением передней поверхности с поверхностью ленточки.	ОПК-4	У4
104.	Стойкость резца – это ... 1 — продолжительность работы инструмента до износа, принятого за критерий затупления. 2 — продолжительность работы инструмента до его поломки. 3 — общее время работы инструмента. 4 — продолжительность работы инструмента до затупления.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
105.	При обработке деталей с.-х. машин, изготовленных из чугуна, образуется стружка ... 1 — надлома. 2 — элементная. 3 — сливная. 4 — суставчатая.	ОПК-4	У4
106.	При обработке деталей с.-х. машин, изготовленных из стали, образуются типы стружек ... 1 — надлома и сливная. 2 — элементная и суставчатая. 3 — сливная и суставчатая. 4 — суставчатая и элементная.	ОПК-4	У4
107.	Если при точении на передней поверхности резца образуется лунка, то наблюдается следующий вид износа: ... 1 — диффузионный. 2 — абразивный. 3 — адгезионный. 4 — окислительный.	ОПК-4	У4
108.	Силы P_z ; P_y ; P_x Какое имеют примерное соотношение: 1 — 1 : 1 : 1. 2 — 0,5 : 0,8 : 0,1. 3 — 1 : 0,1 : 0,2. 4 — 1 : 0,5 : 0,25.	ОПК-4	У4
109.	Сила P_z направлена ... 1 — по радиусу обработанной детали в горизонтальной плоскости. 2 — в сторону, обратную направлению подачи. 3 — как касательная к поверхности резания. 4 — перпендикулярно к передней поверхности резания.	ОПК-4	У4
110.	В формуле $P_z = C_{pz} t^x S^y$ коэффициент, характеризующий обрабатываемый материал и условия обработки, обозначается ... 1 — P_z . 2 — S . 3 — t^x . 4 — C_{pz} .	ОПК-4	У4
111.	Коэффициент C_p в формуле: $P_z = C_{pz} t^x S^y$ зависит от ... 1 — физико-механических свойств обрабатываемого материала. 2 — способа измерения усилия резания. 3 — типа резца. 4 — направления подачи.	ОПК-4	У4
112.	Нарост имеет максимальное значение при интервалы скоростей: 1 — 0—18 $\frac{м}{мин}$. 2 — 20—30 $\frac{м}{мин}$. 3 — 200—250 $\frac{м}{мин}$. 4 — 2000—2500 $\frac{м}{мин}$	ОПК-4	У4
113.	Основным критерием оценки качества обработанных поверхностей является ... 1 — упроченный поверхностный слой. 2 — статочные напряжения. 3 — шероховатость обработанной поверхности. 4 — припуск на обработку.	ОПК-4	У4
114.	Фактор, не влияющий на чистоту обработанной поверхности: ... 1 — глубина резания. 2 — тип резца.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	3 — размеры детали. 4 — частота вращения детали.		
115.	Фактор, увеличивающий высоту гребешков неровностей поверхности: ... 1 — увеличение радиуса при вершине. 2 — увеличение главного угла в плане. 3 — уменьшение вспомогательного угла в плане. 4 — уменьшение подачи.	ОПК-4	У4
116.	Для расчета эффективной скорости резания при точении применяют формулу ... 1 — $v = \frac{C_v \cdot D^{q_v}}{T^m \cdot t^{x_v} \cdot s^{y_v} \cdot B^n \cdot z^p} \cdot K, \text{ м/мин}.$ 2 — $v = \frac{C_v \cdot k_{\text{мат}} \cdot k_{\text{инст}} \cdot k_{\phi} \cdot k_{\text{охл}}}{T^m \cdot t^{x_v} \cdot s^{y_v}}, \text{ м/мин}.$ 3 — $v = \frac{C_v \cdot D^{q_v} \cdot k_h}{T^m \cdot s^{y_v}}, \text{ м/мин}.$ 4 — $v = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000 \cdot 60}, \text{ м/сек}.$	ОПК-4	У4
117.	Для расчета эффективной скорости резания при сверлении применяют формулу ... 1 — $v = \frac{C_v \cdot D^{q_v}}{T^m \cdot t^{x_v} \cdot s^{y_v} \cdot B^n \cdot z^p} \cdot K, \text{ м/мин}.$ 2 — $v = \frac{C_v \cdot k_{\text{мат}} \cdot k_{\text{инст}} \cdot k_{\phi} \cdot k_{\text{охл}}}{T^m \cdot t^{x_v} \cdot s^{y_v}}, \text{ м/мин}.$ 3 — $v = \frac{C_v \cdot D^{q_v}}{T^m \cdot t^{x_v} \cdot s^{y_v}}, \text{ м/мин}.$ 4 — $v = \frac{C_v \cdot D^{q_v} \cdot k_h}{T^m \cdot s^{y_v}}, \text{ м/мин}.$	ОПК-4	У4
118.	Для расчета эффективной скорости резания при рассверливании применяют формулу ... 1 — $v = \frac{C_v \cdot D^{q_v}}{T^m \cdot t^{x_v} \cdot s^{y_v} \cdot B^n \cdot z^p} \cdot K, \text{ м/мин}.$ 2 — $v = \frac{C_v \cdot k_{\text{мат}} \cdot k_{\text{инст}} \cdot k_{\phi} \cdot k_{\text{охл}}}{T^m \cdot t^{x_v} \cdot s^{y_v}}, \text{ м/мин}.$ 3 — $v = \frac{C_v \cdot D^{q_v}}{T^m \cdot t^{x_v} \cdot s^{y_v}}, \text{ м/мин}.$ 4 — $v = \frac{C_v \cdot D^{q_v} \cdot k_h}{T^m \cdot s^{y_v}}, \text{ м/мин}.$	ОПК-4	У4
119.	Последовательность расчета режимов резания при точении: ... 1 — v, n, t, s. 2 — t, s, v. 3 — t, s, n, v. 4 — t, s, n.	ОПК-4	У4
120.	Фрезерные станки настраивают на подачу - ... 1 — $S_o.$ 2 — $S_z.$ 3 — $S_{\text{мин}}.$ 4 — $S_{\text{ов.х.}}$	ОПК-4	У4
121.	Строгальные станки настраивают на подачу - ... 1 — $S_o.$ 2 — $S_z.$ 3 — $S_{\text{мин}}.$ 4 — $S_{\text{ов.х.}}$	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
122.	Силу резания P_z при точении определяют по формуле (K_p и C_p – поправочные коэффициенты; t – глубина резания, мм; S – подача, мм/об; V – скорость резания м/мин; n – частота вращения шпинделя мин⁻¹) ... 1 — $P_z = K_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot V^z$ 2 — $P_z = C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot K_p$ 3 — $P_z = C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot n^z$ 4 — $P_z = C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot V^z \cdot K_p$	ОПК-4	У4
123.	Мощность на шпинделе потребляемую на резание, рассчитывают по формуле ($N_э$ – мощность электродвигателя; V – скорость резания м/мин; n – частота вращения шпинделя мин⁻¹; P_z – сила резания, Н) ... 1 — $N_{\text{шп}} = N_э \cdot n$ 2 — $N_{\text{шп}} = N_э \cdot V$ 3 — $N_{\text{шп}} = P_z \cdot V / 102$ 4 — $N_{\text{шп}} = P_z \cdot V / 100$	ОПК-4	У4
124.	Для расчета крутящего момента и мощности на шпинделе при точении используют составляющую силы резания: ... 1 — тангенциальную P_z. 2 — радиальную P_y. 3 — осевую P_x. 4 — радиальную P_y и осевую P_x.	ОПК-4	У4
125.	Для расчета деталей коробки скоростей токарного станка используют ... 1 — тангенциальную составляющую силы резания. 2 — радиальную составляющую силы резания. 3 — осевую составляющую силы резания. 4 — равнодействующую силы резания.	ОПК-4	У4
126.	Для расчета деталей механизма продольной подачи токарного станка используют ... 1 — тангенциальную составляющую силы резания. 2 — радиальную составляющую силы резания. 3 — осевую составляющую силы резания. 4 — равнодействующую силы резания.	ОПК-4	У4
127.	Для расчета станины и суппорта токарного станка используют ... 1 — тангенциальную составляющую силы резания. 2 — радиальную составляющую силы резания. 3 — осевую составляющую силы резания. 4 — равнодействующую силы резания.	ОПК-4	У4
128.	При точении составляющая силы резания P_y направлена ... 1 — по радиусу обрабатываемой детали в горизонтальной плоскости. 2 — в сторону, обратную направлению подачи. 3 — касательно к поверхности резания. 4 — перпендикулярно к передней поверхности резца.	ОПК-4	У4
129.	Основное (машинное) время при точении (L – длина хода резца, мм; i – число рабочих ходов; S – подача, мм/об; V – скорость резания м/мин; n – частота вращения шпинделя мин⁻¹) определяют по формуле ... 1 — $T_o = L \cdot i / (n \cdot S)$. 2 — $T_o = L / (V \cdot S)$. 3 — $T_o = L / (V \cdot S)$. 4 — $T_o = L \cdot V / (n \cdot S)$.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
130.	Основное (машинное) время при фрезеровании (L – длина пути фрезы, мм; i – число рабочих ходов; $S_{мин}$ – подача, $\frac{мм}{мин}$; S_o – подача, $\frac{мм}{об}$; V – скорость резания $\frac{м}{мин}$; n – частота вращения фрезы, $мин^{-1}$) определяют по формуле ... 1 — $T_o = L \cdot i / S_o$. 2 — $T_o = L / S_{мин}$. 3 — $T_o = L / (V \cdot n)$. 4 — $T_o = L \cdot i / S_{мин}$.	ОПК-4	У4
131.	Для шлифования твердого металла необходимо применять шлифовальный круг без сохранения его профиля по твердости ... 1 — ВТ1. 2 — СТ1. 3 — М1. 4 — ЧТ.	ОПК-4	У4
132.	Для обработки фасонной поверхности необходимо применять шлифовальный круг по твердости ... 1 — М1. 2 — СМ1. 3 — С1. 4 — ВТ.	ОПК-4	У4
133.	Твердому кругу из условных обозначений твердости соответствует – ... 1 — ТК. 2 — СТ. 3 — Т. 4 — ВТ.	ОПК-4	У4
134.	Мягкому кругу из условных обозначений соответствует – ... 1 — СМ. 2 — 2М. 3 — Т1. 4 — М1.	ОПК-4	У4
135.	Больше абразивных зерен имеет группа структур: ... 1 — открытая. 2 — закрытая. 3 — плотная. 4 — средняя.	ОПК-4	У4
136.	Твердостью абразивного круга называется ... 1 — величина шлифовального зерна в сотых долях мм. 2 — сопротивляемость абразивного инструмента вырыванию зерен под действием внешних сил. 3 — соотношение зерен, связки и пор. 4 — материал, связывающий абразивные зерна и придающий кругу необходимую форму.	ОПК-4	У4
137.	Под зернистостью понимается ... 1 — материал, объединяющий абразивные зерна и позволяющий придать абразивному инструменту необходимую форму. 2 — величина шлифовального зерна в сотых долях мм. 3 — сопротивление инструмента вырыванию зерен. 4 — соотношение количества зерен, связки и пор.	ОПК-4	У4
138.	Плоско-прямоугольной формы абразивного инструмента обозначается – ... 1 — П. 2 — ПП. 3 — 2П. 4 — ЧК.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
139.	К естественным абразивным материалам относятся: ... 1 — наждак, корунд. 2 — карбид бора, монокорунд. 3 — кварц, наждак. 4 — кварц, карбид бора.	ОПК-4	У4
140.	К искусственным абразивным материалам относятся: ... 1 — наждак, корунд. 2 — карбид бора, карборунд. 3 — кварц, электрокорунд. 4 — кварц, карбид бора.	ОПК-4	У4
141.	Сплав алюминия с кремнием называют _____.	ОПК-4	У4
142.	Форма графита в высокопрочном чугуна _____.	ОПК-4	У4
143.	Неполной закалке подвергают _____ стали.	ОПК-4	У4
144.	Для устранения крупнозернистой структуры стали используют _____. 1. Закалку 2. Нормализацию 3. Улучшение 4. Гомогенизирующий отжиг	ОПК-4	33
145.	Закаливаемость стали зависит от _____. 1. Легирующих элементов 2. Содержания углерода 3. Содержание примесей 4. Степени раскисления	ОПК-4	33
146.	Цементацию проводят с целью _____. 1. Получения мелкозернистой структуры сердцевины 2. Повышения содержания углерода 3. Увеличения пластичности поверхностного слоя 4. Повышения твердости и износостойкости поверхностного слоя	ОПК-4	33
147.	Совместное проведение закалки стали с высоким отпуском называют _____.	ОПК-4	Н4
148.	Азотирование проводят при температуре ... 1. Мн + 50 градусов Цельсия 2. 500 - 600 градусов Цельсия 3. 900 - 1100 градусов Цельсия 4. Выше Ас1, но ниже Ас3	ОПК-4	Н4
149.	Полной закалке подвергают _____ стали	ОПК-4	Н4
150.	Угол прямого проходного резца, который образован передней и главной задней поверхностями называется — углом _____.	ОПК-4	У4
151.	Поверхность заготовки, которая образуется главной режущей кромкой называется _____ резания.	ОПК-4	33
152.	На заготовке различают поверхности: ... 1. Обработанную и обрабатываемую. 2. Обрабатываемую и поверхность резания. 3. Обработанную, обрабатываемую и поверхность резания. 4. Обработанную и поверхность резания.	ОПК-4	Н4
153.	Резец, имеющий две вспомогательные режущие кромки, называется ... 1. Упорно-проходной левый.	ОПК-4	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2. Подрезной. 3. Отрезной. 4. Расточной для глухих отверстий.		
154.	Операцию, которую можно применить для улучшения качества поверхности отверстия после развертывания, называют _____.	ОПК-4	У4
155.	Если при точении на передней поверхности резца образуется лунка, то наблюдается следующий вид износа: ... 1. Диффузионный. 2. Абразивный. 3. Адгезионный. 4. Окислительный.	ОПК-4	Н4

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Что такое твердость металла, ее физическая сущность?	ОПК-4	33
2.	Какое значение имеет твердость при выборе материала для деталей машин и инструмента?	ОПК-4	33
3.	В чем принципиальное отличие определения твердости от испытания других механических свойств?	ОПК-4	33
4.	Единица измерения твердости?	ОПК-4	33
5.	Обозначение твердости на чертежах?	ОПК-4	33
6.	Существует ли корреляция между значениями твердости и прочности?	ОПК-4	33
7.	По какой шкале измеряется твердость закаленных сталей?	ОПК-4	33
8.	Что называется аустенитом, ферритом, цементитом, перлитом и ледебуритом?	ОПК-4	33
9.	Где находятся линии ликвидус, солидус, линии эвтектоидного и эвтектического превращений?	ОПК-4	33
10.	Что такое первичная и вторичная кристаллизации сплавов?	ОПК-4	33
11.	Чем вызвана вторичная кристаллизация в сплавах?	ОПК-4	33
12.	Укажите основные фазы сплавов железо - углерод.	ОПК-4	33
13.	Укажите содержание углерода в феррите, цементите, перлите и ледебурите при комнатной температуре.	ОПК-4	33
14.	Какое практическое значение имеет диаграмма состояния сплавов железо – углерод?	ОПК-4	33
15.	Что такое сталь?	ОПК-4	33
16.	Как определить содержание углерода в стали?	ОПК-4	33
17.	Как зависит структура стали от содержания углерода?	ОПК-4	33
18.	Что оказывает влияние на качество стали?	ОПК-4	33
19.	Как влияет содержание углерода на технологические свойства и механические свойства стали?	ОПК-4	33
20.	Как классифицируются углеродистые стали по содержанию углерода и назначению?	ОПК-4	33
21.	В чем сущность процесса раскисления стали?	ОПК-4	У4
22.	Приведите марку стали для холодной штамповки	ОПК-4	33
23.	Что называется чугуном?	ОПК-4	33
24.	В чем сущность процесса графитизации?	ОПК-4	У4
25.	Укажите основные факторы, влияющие на процесс графитизации.	ОПК-4	33
26.	От каких факторов зависят свойства серых, ковких и высокопрочных чугунов?	ОПК-4	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
27.	Что такое модифицирование?	ОПК-4	У4
28.	Чем модифицируют высокопрочный чугун?	ОПК-4	У4
29.	Как получают ковкий чугун?	ОПК-4	У4
30.	С какой металлической основой чугуны имеют наибольшую прочность?	ОПК-4	33
31.	Укажите применение различных марок чугунов	ОПК-4	33
32.	По каким признакам классифицируется сталь?	ОПК-4	33
33.	Влияние легирующих элементов на механические, физические и эксплуатационные свойства сталей.	ОПК-4	33
34.	Принципы маркировки легированных конструкционных и инструментальных сталей.	ОПК-4	33
35.	Особенности термической обработки легированных сталей.	ОПК-4	У4
36.	Что такое теплостойкость?	ОПК-4	33
37.	Укажите марки сталей, применяемых для рессор и пружин	ОПК-4	33
38.	Что представляет собой диаграмма изотермического распада аустенита?	ОПК-4	33
39.	Что называется критической скоростью закалки?	ОПК-4	33
40.	Что такое закаливаемость стали?	ОПК-4	33
41.	Какие факторы влияют на закаливаемость стали?	ОПК-4	У4
42.	Что такое прокаливаемость стали?	ОПК-4	33
43.	Что такое полная и неполная закалки стали?	ОПК-4	У4
44.	Что такое отпуск стали?	ОПК-4	У4
45.	Цель проведения отпуска?	ОПК-4	33
46.	Как меняются структура и свойства сталей после закалки и различных видов отпуска?	ОПК-4	33
47.	Какие способы закалки применяются в практике?	ОПК-4	У4
48.	Классификация медных сплавов	ОПК-4	33
49.	Классификация алюминиевых сплавов	ОПК-4	33
50.	Классификация магниевых сплавов	ОПК-4	33
51.	Требования, предъявляемые к литейным сплавам.	ОПК-4	33
52.	Требования, предъявляемые к подшипниковым сплавам	ОПК-4	33
53.	Методы упрочнения цветных сплавов	ОПК-4	У4
54.	Применение медных сплавов	ОПК-4	33
55.	Применение алюминиевых сплавов	ОПК-4	33
56.	Применение магниевых сплавов	ОПК-4	33
57.	Назовите элементы резца.	ОПК-4	У4
58.	Дайте определение поверхностям заготовки резца.	ОПК-4	У4
59.	Как классифицируются резцы? Их назначение.	ОПК-4	У4
60.	Какие плоскости установлены для определения углов резца?	ОПК-4	У4
61.	Какие углы рассматриваются в главной секущей плоскости, дайте им определения.	ОПК-4	У4
62.	Какие углы рассматриваются в основной плоскости, дайте им определения.	ОПК-4	У4
63.	Дайте определение угла наклона режущей кромки. На что влияет данный угол?	ОПК-4	У4
64.	Как влияют углы режущей части резца на процесс резания?	ОПК-4	У4
65.	Как измеряются передний и задний углы резца?	ОПК-4	У4
66.	Чему равен главный угол в плане у проходного и отрезного резцов?	ОПК-4	У4
67.	Как изменится передний и задний угол отрезного резца при установке режущей кромки ниже или выше оси вращения? Поясните на схеме.	ОПК-4	У4
68.	Что называется приводом металлорежущих станков? Виды приводов.	ОПК-4	У4

№	Содержание	Компетенция	ИДК
69.	Что называется диапазоном регулирования частот вращения? Напишите уравнение.	ОПК-4	У4
70.	Напишите формулу для расчета частоты вращения шпинделя станка.	ОПК-4	У4
71.	Напишите формулу для расчета подачи в сверлильных станках.	ОПК-4	У4
72.	Покажите схематичное изображение червячной пары.	ОПК-4	У4
73.	Чему равно передаточное отношение червячной передачи.	ОПК-4	У4
74.	Что такое передаточное число?	ОПК-4	У4
75.	Что такое модуль зацепления?	ОПК-4	У4
76.	Назначение и устройство фрезерных станков.	ОПК-4	У4
77.	Напишите формулу для подсчета подачи $S_{\min}$.	ОПК-4	У4
78.	Напишите формулу для подсчета подачи $S_{об}$.	ОПК-4	У4
79.	Виды подач на фрезерных станках.	ОПК-4	У4
80.	Какие движения совершает обрабатываемая деталь и инструмент при фрезеровании	ОПК-4	У4
81.	Назовите методы фрезерования.	ОПК-4	У4
82.	Назначение и устройство токарно-винторезных станков.	ОПК-4	У4
83.	Напишите формулу для расчета частоты вращения шпинделя станка.	ОПК-4	У4
84.	Напишите формулу для подсчета подачи $S_{об}$.	ОПК-4	У4
85.	Расшифруйте марку 1К62.	ОПК-4	У4
86.	Какие движения совершает обрабатываемая деталь и инструмент при точении.	ОПК-4	У4
87.	Поясните, что входит в наладку и настройку станку станка.	ОПК-4	У4
88.	Какие резьбы можно нарезать на токарно-винторезных станках.	ОПК-4	У4
89.	Когда применяется ходовой винта и валик.	ОПК-4	У4

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	По заданным техническим условиям описать схему термической обработки детали, которая будет обеспечивать требования, предъявляемые к данной детали в условиях эксплуатации. Варианты заданий приведены в таблице.	ОПК-4	Н4

№ п/п	Наименование детали	Марка стали	Твердость после термообработки
1	Вал	45Г	362 – 429 НВ
2	Болт специальный	Сталь 35	352 – 429 НВ
3	Диск	65Г	321 – 415 НВ
4	Пружина автомата	65Г	42 – 48 HRC
5	Пружинная стойка	60Г	388 – 444 НВ
6	Ролик муфты автомата	Сталь 45	45 – 50 HRC
7	Полуось конической передачи	35ХГС	241 – 285 НВ
8	Ось задняя ведущих колес	40ХН	235 – 311 НВ
9	Палец звеньев колес	50Г	43 – 49 HRC
10	Сошка руля	40Х	255 – 302 НВ
11	Диск муфты сцепления	40ХН	235 – 311 НВ
12	Шатун двигателя	40Х	217 – 285 НВ
13	Пружина клапана	50ХФА	42 – 49 HRC

14	Выпускной клапан	40X9C2	293 – 375 HB
15	Болт шатуна	38XA	255 – 302 HB
16	Ось передняя	30X	269 – 302 HB
17	Полуось	30XГСА	352 – 415 HB
18	Болт коренных подшипников	40X	211 – 311 HB
19	Болт шатунный	40XH	302 – 352 HB
20	Шатун двигателя легкового автомобиля	40XC	223 – 269 HB
21	Шатун двигателя грузового автомобиля	18X2H4BA	302 – 352 HB
22	Рессора	60C2	363 – 444 HB
23	Топоры, отвертки, накатные ролики	У8, У8А	59 – 61 HRC
24	Пилы, сверла, штампы	У10	59 – 63 HRC
25	Метчики, напильники, калибры	У12	59 – 63 HRC

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ
Не предусмотрен

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы
Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-4		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
33	Современные конструкционные материалы и способы их обработки	-	-	1-31, 33-37, 39-49	-
У4	Обосновывать применение современных технологий и технических средств для обработки конструкционных материалов	1, 4-8, 10-14, 16-36, 41, 43-44	-	7, 15, 28-32, 35-38, 44, 45	-
Н4	Реализации современных технологий обработки конструкционных материалов	1-3, 9, 15, 37-40, 42, 46	1-5	-	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
33	Современные конструкционные материалы и способы их обработки	1, 2, 5, 7-26, 28-36, 39-47,	1-20, 22, 23, 25, 26, 30-	-

		53-58, 61-63, 71, 73, 144-146, 151, 153	34, 36-40, 42, 45, 46, 48-52, 54-56	
У4	Обосновывать применение современных технологий и технических средств для обработки конструкционных материалов	3, 4, 6, 27, 37, 38, 48-52, 59, 60, 64-70, 72, 141-143, 150, 154	21, 23, 24, 27-29, 35, 41, 43, 44, 47, 53	-
Н4	Реализации современных технологий обработки конструкционных материалов	147-149, 152, 155-	-	1

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

6.1 Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Арзамасов Технология конструкционных материалов [электронный ресурс]: учебное пособие / Арзамасов, Черепашин, Кузнецов и др. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2008 - 272 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Основная
2	Галимов Э. Р. Материаловедение для транспортного машиностроения [электронный ресурс]: / Галимов Э.Р., Тарасенко Л.В., Унчикова М.В., Абдуллин А.Л. - Москва: Лань, 2022 [ЭИ] [ЭБС Лань]	Учебное	Основная
3	Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева - М.: Альянс, 2011 - 528 с.	Учебное	Основная
4	Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Кн. 2: учебник для студентов вузов, обучающихся по агроинженер. специальностям / В. Ф. Карпенков [и др.] - М.: КолосС, 2006 - 311 с.	Учебное	Основная
5	Фетисов Материаловедение и технология материалов [электронный ресурс]: Учебник / Фетисов, Фаат - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - 397 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Основная
6	Дальский А.М. Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов / А.М. Дальский, Т.М. Бассукова, Л.Н. Бухаркин и др. - М.: Машиностроение, 1992 - 448с.	Учебное	Дополнительная
7	Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы [электронный ресурс]: учеб. / Ю. М. Зубарев - Москва: Лань, 2022 - 224 с. [ЭИ] [ЭБС Лань]	Учебное	Дополнительная
8	Козлов В. Г. Металлорежущее оборудование, инструмент и приспособления: учебное пособие / В. Г. Козлов, Т. В. Тришина, Е. В. Кондрашова; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аг-	Учебное	Дополнительная

	рарный университет, 2015 - 215 с. [ЦИТ 11973] [ПТ]		
9	Кузнецов В.В. Современные конструкционные материалы для сельскохозяйственной техники: Учеб.пособие для студентов вузов по агроинженер.специальностям / В.В. Кузнецов, В.С. Науменко - Воронеж: Б.и., 2002 - 156с. [ЦИТ 1597]	Учебное	Дополнительная
10	Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" (раздел "Технология конструкционных материалов (горячая обработка)") / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: В. С. Науменко, А. Н. Коноплин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 100 с. [ЦИТ 16912] [ПТ]	Методическое	
11	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся агроинженерного факультета по направлению подготовки «Агроинженерия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: А. Н. Коноплин, В. Г. Козлов] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 727 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153304.pdf >	методическое	
12	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
15	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
16	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: станок фрезерный, станок настольно-сверлильный, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.231
Учебная аудитория для проведения учебных занятий	394087, Воронежская область, г.

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
тий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: металлографические микроскопы, прибор для измерения твердости Бриннеля, прибор для измерения твердости Роквелл, прибор для измерения твердости Виккерс, комплекты плакатов и фотографий микроструктур	Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.232
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: электрические печи, установка компрессорная передвижная, установка для наплавки, головка наплавочная, станок балансировочный, учебные плакаты и справочные таблицы НТД, станок токарный, установка для наплавки в среде защитных газов, установка для наплавки порошковыми проволоками, электрометализатор	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.110
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: токарно-винторезный станок 1К62, токарно-винторезный станок 1А62, токарно-винторезный станок 1А612, токарно-винторезный станок 1Д62, токарно-винторезный станок 1А625Д, токарно-винторезный станок 1А616, вертикально-фрезерный станок 6Н12, горизонтально-расточной станок 262, поперечно-строгальный станок 736, плоскошлифовальный станок 371, 372, обдирочно-заточной станок, сверлильные станки 2Л53, 2В56, настольный сверлильный станок	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: сверла разные	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.2
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: горизонтально-фрезерный станок 6Н81, токарно-фрезерный 1И6111П	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.6
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: печь муфельная СНОЛ, комплект модельного оборудования, столы для изготовления литейной формы	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.1.9
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: машина электроконтактная для сварки, сварочный трансформатор ТСД-300, сварочный преобразователь ПСО-500, аппарат сварочный, электроды, маска	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.2.1

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
(средство индивидуальной защиты), баллон ацетиленовый, баллон кислородный, газовая горелка, газовый резак, сварочные шланги, очки, редуктор газовый, редуктор ацетиленовый, присадочная проволока, учебные стенды Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: горн кузнечный, молот пневматический МП175, наковальни с набором кузнечных инструментов Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 19, а.5.2.2 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.) 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.) 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs	https://docs.google.com

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.28 Прикладная механика	Прикладная механика	Беляев А.Н.
Б1.О.29 Машины и оборудование сельскохозяйственного производства	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
Б1.О.37 Надежность технических систем	эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов В.Г.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее про- верку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Козлов В.Г. Зав. кафедрой экс- плуатации транс- портных и техноло- гических машин	28.05.2024	Не имеется Программа актуа- лизована для 2024-2025 учебного года	-
Козлов В.Г. Зав. кафедрой экс- плуатации транс- портных и техноло- гических машин	17.06.2025	Не имеется Программа актуа- лизована для 2025-2026 учебного года	-