

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Ф.Д. Кодзоева  
« 30 » 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки  
бакалавриат

35.03.06 Агроинженерия

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная, заочная

Магас, 2022

### Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» изучение фундаментальных основ научных знаний об атомно-кристаллическом строении материалов и закономерностях его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства, механических свойств металлов и сплавов, конструкционные материалы; ознакомление с диффузионными процессами в металле, формированием структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влиянием нагрева на структуру и свойства деформированного металла, способов термической обработки и получения конструкционных материалов; приобретение знаний в области выбора методов получения и обработки заготовок и деталей машин, обеспечивающие высокое качество продукции, экономию материалов, высокую производительность труда.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
13.001 Специалист в области механизации сельского хозяйства	D	Организация обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	6	Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации	D/01.6	6

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06. «Агроинженерия». В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 4-й семестр.

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин:

- информатика;
- химия;
- инженерная графика;
- математика;
- физика.

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- сопротивление материалов;
- механизация, электрификация и автоматизация фермерских хозяйств;
- теория механизмов и машин.

### 3. Результаты освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен</b> :
Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:			
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.
Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:			
ПК-1	Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ПК-1.1. Проводит статистическую обработку результатов опытов	Знать: отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований Уметь: изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований Владеть: навыками изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований

#### **4. Структура и содержание дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

##### **4.1. Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	др.
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену								
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Материаловедение</b>																	
1.1.	Тема 1.1. Введение. Основы строения и свойства металлов	4	7	1	4			2			2							
1.2.	Тема 1.2. Конструкционные металлы и сплавы	4	8	2	4			2			2							
1.3.	Тема 1.3. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения	4	10	2	6			2			2							
1.4	Тема 1.4. Неметаллические и композиционные материалы	4	9	1	4			4			4							
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Технология конструкционных материалов</b>																	
2.1.	Тема 2.1. Основы металлургического производства	4	6	2				4			4							
2.2.	Тема 2.2 Основы литейного производства	4	4	2				2			2							
2.3.	Тема 2.3. Основы сварочного производства	4	8	2	4			2			2							
2.4.	Тема 2.4. Обработка металлов давлением	4	10	2	4			4			4							
2.5.	Тема 2.5. Основы обработки резанием	4	10	2	6			2			2							

	Курсовая работа (проект)							*	*								
	Подготовка к экзамену																
	Общая трудоемкость, в часах		72	16	32			24			24	Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
			Контактная работа					Самостоятельная работа				Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.	
1.	Раздел 1. Материаловедение																		
1.1.	Тема 1.1. Введение. Основы строения и свойства металлов	4	1,5	0,5	1			4			4								
1.2.	Тема 1.2. Конструкционные металлы и сплавы	4	0,5	0,5				4			4								
1.3.	Тема 1.3. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения	4	2	1	1			8			8								
1.4	Тема 1.4. Неметаллические и композиционные материалы	1	1	1				8			8	1							
2.	Раздел 2. Технология конструкционных материалов																		
2.1.	Тема 2.1. Основы металлургического производства	4	0,5	0,5				8			8								
2.2.	Тема 2.2 Основы литейного производства	4	0,5	0,5				6			6								
2.3.	Тема 2.3. Основы сварочного производства	4	1,5	0,5	1			4			4	1							

2.4.	Тема 2.4. Обработка металлов давлением	4	0,5	0,5				8			8	1					
2.5.	Тема 2.5. Основы обработки резанием	4	2	1	1			8			8	1					
	<i>Курсовая работа (проект)</i>							*	*								
	<i>Подготовка к экзамену</i>																
	Общая трудоемкость, в часах		10	6	4			58			58	4					
													Промежуточная аттестация				
													Форма				
													Зачет				4
													Зачет с оценкой				
													Экзамен				

## 4.2. Содержание дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

### Раздел 1. Материаловедение.

#### Тема 1.1. Основы строения и свойства металлов

Характерные признаки агрегатных состояний вещества. Основные типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Анизотропия. Текстура металла. Классификация металлов. Наклеп, возврат (отдых, полигонизация) и рекристаллизация. Свойства металлов с примерами. Механические свойства металлов. Процесс кристаллизации. Сплав. Основные типы сплавов. Диаграмма состояния. Методика построения диаграмм состояния на примере сплава Pb-Sb. Диаграмма Fe-Fe<sub>3</sub>C. Твердые фазы системы Fe-Fe<sub>3</sub>C. Фазовые превращения в сплавах Fe-Fe<sub>3</sub>C. Принципиальные схемы микроструктур железоуглеродистых сплавов.

#### Тема 1.2. Конструкционные металлы и сплавы

Классификация углеродистых сталей. Маркировка конструкционных и инструментальных углеродистых сталей. Маркировка и классификация легированных сталей. Цементуемые и улучшаемые легированные стали. Белые, отбеленные и серые чугуны, их структура. Маркировка серых чугунов. Области применения серых, высокопрочных и ковких чугунов. Маркировка литейных и деформируемых латуней, области применения. Маркировка литейных и деформируемых бронз, области применения. Деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые и упрочняемые термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы. Маркировки, области применения.

#### Тема 1.3 Термическая обработка.

Основные параметры режима ТО. Диаграмма термокинетического распада аустенита и превращений аустенита. Закалка. Критическая скорость закалки. Закаливаемость. Прокаливаемость. Обработка холодом, ее назначение и область применения. Отпуск, его виды. Назначение каждого вида отпуска. Химико-термическая обработка стали. Процессы ХТО. Отжиг. Виды отжига и их назначение. Нормализация, ее цели.

#### Тема 1.4 Неметаллические и композиционные материалы

Классификация неметаллических материалов по происхождению. Структура, свойства и классификация полимеров. Получение пластмасс. Достоинства и недостатки пластмасс. Получение резин, их структура и свойства. Композиционный материал и его компоненты. Способы получения композитов.

### Раздел 2. Технология конструкционных материалов

#### Тема 2.1. Основы металлургического производства

Исходные материалы для металлургии (руда, флюсы, огнеупорные материалы, металлургическое топливо). Принципиальная схема получения химического элемента из руды. Флюсы и шлаки, их роль в металлургическом процессе; правила их подбора. Огнеупорные материалы; примеры огнеупоров, их химические и физические свойства. Металлургическое топливо; виды топлива, искусственное и естественное топливо. Пути повышения температуры горения топлива.

#### **Тема 2.2 Основы литейного производства**

Технология получения отливки в песчано-глинистой форме (литье в разовые формы), схема, оснастка. Формовочные и стержневые смеси. Технология получения отливок в оболочковых формах. Технология получения отливом методом литья по выплавляемым моделям. Технология литья кокиль. Изготовление отливок центробежным способом

#### **Тема 2.3. Основы сварочного производства. Сварка.**

Методы сварки плавлением и давлением. Дуговая сварка. Применение. Типы сварных соединений. Газовая сварка и резка металлов. Электроконтактная сварка, ее сущность и виды. Газовая сварка. Используемые газы и сварочные материалы, оборудование. Устройство газосварочной грелки. Технология процесса газовой резки. Полуавтоматическая и автоматическая дуговая сварка под слоем флюса. Дуговая сварка в атмосфере защитных газов.

#### **Тема 2.4 Обработка металлов давлением**

Прокатка и ее основные способы (привести схемы). Виды профильного проката. Виды калибров. Блюмы и слябы. Прессование. Сущность процесса и его отличительные особенности. Схемы прямого и обратного прессования. Волочение. Сущность, схема, особенности и продукция процесса. Ковка. Сущность процесса и его отличие от прессования. Операции свободнойковки. Достоинства и недостатки. Объемная штамповка и штамповка из листа. Привести схемы процессов. Продукция штамповки. Тема 2.4 Обработка металлов давлением Прокатка и ее основные способы (привести схемы). Виды профильного проката. Виды калибров. Блюмы и слябы. Прессование. Сущность процесса и его отличительные особенности. Схемы прямого и обратного прессования. Волочение. Сущность, схема, особенности и продукция процесса. Ковка. Сущность процесса и его отличие от прессования. Операции свободнойковки. Достоинства и недостатки. Объемная штамповка и штамповка из листа. Привести схемы процессов. Продукция штамповки.

#### **Тема 2.5 Основы обработки резанием**

Режимы резания и шероховатость поверхности. Основные операции точения. Типы токарных резцов по технологическому назначению и операции ими выполняемые. Сверление, зенкерование, развертывание. Элементы режимов резания. Протягивание. Схемы обработки заготовок на протяжных станках с элементами режимов резания. 12 Фрезерование. Схемы обработки заготовок на фрезерных станках с элементами режимов резания. Типы фрез и поверхности ими обрабатываемые. Шлифование. Элементы режимов резания при шлифовании. Хонингование: схема, сущность и назначение. Суперфиниширование, полирование, абразивно-жидкостная отделка, притирка: схема, сущность и назначение.

## **5. Образовательные технологии**

При обучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.
- Технология разно уровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных

способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал.

- Информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований.

- Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

- Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов.

- Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторно-практические занятия (занятия практические типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

### **6.1. План самостоятельной работы студентов**



№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание (Изучить..., выполнить..., решить..., изготовить...)	Рекомендуемая литература (Указывается номер из раздела 7)	Количество часов (должно соответствовать указанному в таблице 4.1)
	Тема 1.1. Введение. Основы строения и свойства металлов	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-3] Д: [1-8]	8
	Тема 1.2. Конструкционные металлы и сплавы	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-3] Д: [1-8]	10
	Тема 1.3. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-3] Д: [1-8]	12
	Тема 1.4. Неметаллические и композиционные материалы	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	Изучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-3] Д: [1-8]	8
	Тема 2.1. Основы металлургического производства	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к защите	Изучение лекционного материала, подготовка защиты	О: [1-3] Д: [1-8]	10

		вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	лабораторной работы		
	Тема 2.2 Основы литейного производства	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	кИзучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-3] Д: [1-8]	12
	Тема 2.3. Основы сварочного производства Технологические основы процесса	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	кИзучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-3] Д: [1-8]	9
	Тема 2.4. Обработка металлов давлением	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	кИзучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-3] Д: [1-8]	10
	Тема 2.5. Основы обработки резанием	Подготовка лабораторно-практическим занятиям. Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	кИзучение лекционного материала, подготовка защиты лабораторной работы	О: [1-3] Д: [1-8]	10

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении

заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);

выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам курса;

подготовку к контрольным работам (самостоятельное выполнение контрольных заданий).

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов**

**Текущая аттестация по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».**

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

**Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Технология конструкционных материалов и материаловедение».**

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

**Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».** В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Оработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *лабораторно-практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *лабораторно-практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

**Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю).** Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен Зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на зачете – зачтено; не зачтено* и рейтинговых баллов, назначаемых в соответствии с принятой в вузе балльно-рейтинговой системой.

Зачет принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

***Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

1. Основные технологии в машиностроительном производстве.
2. Конструкционные материалы в машиностроении, их строение и свойства.
3. Механические свойства металлов и сплавов, определяемые при статических испытаниях.
4. Механические свойства металлов и сплавов, определяемые при динамических испытаниях.
5. Технологические и эксплуатационные свойства материалов.
6. Производство чугуна. Устройство агрегата. Доменный процесс.
7. Производство стали в кислородном конверторе. Устройство агрегата. Состав шихты.
8. Производство стали в электропечах. Устройство агрегатов. Состав шихты.
9. Производство стали в мартеновских печах. Устройство агрегатов. Состав шихты.
10. Способы разливки стали. Достоинства и недостатки. Область применения различных способов разливки. Схемы процессов.
11. Строение слитка спокойной и кипящей стали.
12. Способы повышения качества стали. Влияние примесей на свойства железоуглеродистых сплавов.
13. Способы формообразования заготовок деталей машин. Сущность превращения заготовки в деталь.
14. Литейное производство, цели и задачи. Технологическая схема процесса.
15. Специальные способы литья, область применения.
16. Литье в кокиль. Сущность процесса, область применения, достоинства и недостатки.
17. Литье по выплавляемым моделям. Сущность процесса, схема, область применения.

18. Литье в оболочковые формы. Сущность процесса, схема, область применения, достоинства и недостатки.
19. Центробежное литье. Сущность процесса, схема, область применения. Достоинства и недостатки.
20. Литье под давлением. Сущность процесса, достоинства и недостатки. Принцип работы. Схемы.
21. Основные принципы конструирования отливки и модельного комплекта.
22. Способы литья в постоянные металлические формы. Схемы, сущность процессов. Область применения.
23. Способы литья в разовые формы. Схемы, сущность процессов, область применения.
24. Основные способы обработки металлов давлением, схемы и область их применения.
25. Упругая и пластическая деформация. Сущность обработки металлов давлением. Схемы объемно-напряженного состояния металла.
26. Холодная пластическая деформация. Явление наклепа и рекристаллизации
27. Горячая пластическая деформация. Температурный интервал горячей обработки давлением. Процессы, протекающие при горячей обработке давлением.
28. Прокатка металла. Сущность процесса и виды процесса. Сортамент прокатного производства.
29. Определение угла захвата заготовки валками прокатного стана.
30. Прокатный валок. Понятие о его калибровке. Типы калибров.
31. Устройство главной линии прокатного стана. Классификация прокатных станов.
32. Методы производства машиностроительных профилей. Схемы и сущность процессов.
33. Прессование металлов. Область применения процесса, схемы, преимущества и недостатки.
34. Волочение, схемы, инструмент. Преимущества и недостатки. Область применения, оборудование, инструмент.
35. Ковка. Область применения, операции, инструмент. Достоинства и недостатки.
36. Горячая объемная штамповка. Достоинства и недостатки. Понятие об открытой и закрытой штамповке.
37. Оборудование свободной ковки и горячей объемной штамповки.
38. Холодная листовая штамповка. Операции, инструмент, область применения.
39. Современное состояние, место, значение сварочного производства в машиностроении. Физическая сущность сварки плавлением и давлением.
40. Виды дуговой сварки. Электрические и тепловые свойства дуги. Статическая вольт-амперная характеристика дуги.
41. Источники сварочного тока и их внешние характеристики. Схема сварочного трансформатора.
42. Автоматическая и дуговая сварка в среде защитных газов. Схема процесса. Газы, применяемые в качестве защитных. Достоинства и недостатки процесса.
43. Ручная дуговая сварка. Сущность и схема процесса.
44. Автоматическая сварка под флюсом. Сущность и схема процесса. Преимущество этого способа по сравнению с ручной дуговой сваркой.
45. Электрошлаковая сварка. Сущность и схема процесса, область применения.
46. Электроконтактная сварка. Сущность процесса. Виды сварки, схемы, циклограммы, область применения. Способы контактной сварки.
47. Точечная и шовная электроконтактная сварка. Сущность. Область применения, схемы.
48. Современные способы сварки давлением (диффузионная, трением, взрывом, ультразвуковая). Сущность, схемы процессов, область применения.
49. Современные способы сварки плавлением (плазменная, электронно-лучевая, лазерная, электронная). Сущность, схемы процессов, область применения.
50. Сущность физико-химических процессов, происходящих при газовой сварке. Схема ацетиленокислородного газового пламени. Горючие газы, применяемые при сварке.

51. Кислородная и воздушно-дуговая резка металла. Схемы процессов, область применения.
52. Физико-химическая сущность процесса пайки, способы пайки, материалы для пайки.
53. Нанесение износостойких и жаропрочных покрытий (наплавка, металлизация).
54. Комбинированные способы получения заготовок.
55. Технологии получения заготовок из композиционных и неметаллических материалов.
56. Порошковая металлургия. Сущность метода. Основные технологические процессы получения спеченных изделий.
57. Композиционные материалы. Виды, способы производства, область применения.
58. Неметаллические материалы. Виды, способы производства, область применения.
59. Технологические процессы обработки заготовок в современном машиностроении.
60. Теоретические и технологические основы механической обработки.
61. Инструментальные материалы.
62. Схема обработки материалов точением. Режимы резания. Виды работ, выполняемых на токарно-винторезных станках.
63. Элементы токарного проходного резца. Координатные плоскости для определения углов резца.
64. Геометрия инструмента, ее влияние на процесс резания и качество обработанной поверхности.
65. Характеристика метода фрезерования. Режимы резания. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках.
66. Характеристика метода сверления. Режимы резания. Виды работ, выполняемых на вертикально-сверлильных станках.
67. Характеристика метода протягивания. Режимы резания. Виды работ, выполняемых на протяжных станках.
68. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках.
69. Обработка заготовок на шлифовальных станках.
70. Методы отделочной обработки поверхностей.
71. Электрофизические методы обработки заготовок.
72. Электрохимические методы обработки заготовок.
73. Технологические процессы формирования заданных физико-механических и эксплуатационных свойств поверхностных слоев.
74. Основы технологии сборочных работ и технологической подготовки производства.
75. Проблемы современного машиностроительного производства и основные пути их решения.

#### ***Контроль освоения компетенций***

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
2	зачет	2.3-3.1	УК-1, ПК-1

### **7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины Технология конструкционных материалов и материаловедение**

#### **7.1. Учебная литература:**

##### **Основная литература**

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для студентов вузов /

- В. С. Кушнер, Д. А. Негров, О. Ю. Бурганова, В. А. Схиртладзе, А. С. Верещака; под ред. В. С. Кушнера. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. – с. 447  
mtkm.omgtu.ru>Материаловедение и ТКМ
2. Материаловедение в машиностроении: учебник для бакалавров/ А. М. Адаскин, Ю. Е. Седоров, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 535 с. – Серия 6 Бакалавр. Углубленный курс.
3. Металловедение: Учебник. В 2-х т. Т1. Коллектив авторов/Под общ. ред. В. С. Золоторевского, – М.: Издательский дом МИСиС, 2009. – 480 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Жадан В. Т. и др. Материаловедение и технология металлов: Учеб. для вузов. – М.: Металлургия, 1994. – 624 с.
2. Лахитин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение: Учеб. для вузов. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
3. Дальский, А. М. Технология конструкционных материалов / А. М. Дальский. – М.: Машиностроение, 2003.
4. Зарембо Е. Г. Материаловедение. Превращение в структуре стали и ее свойства: Уч. пос. – М.: РГОТУПС, 1995. – 48 с.
5. Справочник технолога машиностроителя / Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерикова/. – М.: Машиностроение, 1986.
7. Травин О. В. и др. Материаловедение. – М.: Металлургия, 1989. – 192 с.
8. Фетисов Г. П. Материаловедение и технология металлов / Г. П. Фетисов. – М.: Высш. шк., 2001.

#### **7.2. Интернет-ресурсы**

<http://fizrast.ru/sitemap.html>  
<http://www.don-agro.ru>  
<http://xn-80abucjibhv9a.xn-plai/>  
<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)  
<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека  
<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека  
<http://primo.nl.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

#### **7.3. Программное обеспечение**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГТУ
  - 1.1. Microsoft Windows 7
  - 1.2. Microsoft Office 2007

- 1.3. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.5. Антивирусное ПО Eset Nod32
- 1.6. Справочно-правовая система “Консультант”
- 1.7. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	<a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a>
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a> –
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a> –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>

#### 7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности



учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория 316 оснащена следующим оборудованием: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813

Программу составил:

Мержоева Марем Салмановна, доцент

(Ф.И.О., должность, подпись)

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиноведение»

протокол № 09 от «06» июня 2022 года

Зав. кафедрой

(подпись)

Цечоева А.Х.

(Ф.И.О.)

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедры

«МСХ»

(наименование кафедры)

Аушев М.Х.

(подпись, Ф.И.О.)

Программа одобрена Учебно-методическим советом Инженерно-технического института

протокол № 10 от «21» июня 2022 года

Председатель Учебно-методического совета факультета

(подпись)

Цечоева А.Х.

(Ф.И.О.)

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 10 от «29» июня 2022 года

Председатель Учебно-методического совета факультета

(подпись)

Хашегульгов Ш.Б.

(Ф.И.О.)

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой