



Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №911.

**Программу разработал(и):**

Ст. преподаватель кафедры  
НиРМ

(должность)



подпись

Агафонова Е.В.

ФИО

Доцент кафедры НиРМ

(должность)



подпись

Конореев Р.В.

ФИО

Ст. преподаватель кафедры  
НиРМ

(должность)



подпись

Возженникова Т.В

ФИО

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Материаловедение и технология конструкционных материалов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ОПК-1, ОПК-5).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>	<i>ИОПК-1.2. Демонстрирует и использует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере профессиональной деятельности</i>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности формирования состава, структуры и свойств современных высококачественных конструкционных материалов и изделий сельскохозяйственного назначения из них;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы оценки и прогнозирования состояния материалов и причины отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета типовых задач основных технологических показателей процессов получения, обработки и контроля материалов, заготовок и деталей машин.</li> </ul>
<i>ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач</i>	<i>ИОПК-5.3. Выбирает эффективные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности</i>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические особенности процессов и оборудования для получения и обработки заготовок;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета при решении профессиональных задач по определению основных технологических показателей процессов получения, обработки и контроля материалов, заготовок и деталей машин.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Материаловедение и технология конструкционных материалов относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Математика, Физика, Химия, Начертательная геометрия и инженерная графика и является основой для последующего изучения дисциплин: Основы технологии производства машин, Стандартизация, взаимозаменяемость и технические измерения, Основы теории надежности, Детали машин и основы конструирования.

### 3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Семестр № 1</b>					
<b>1.</b>	<b><i>Материаловедение: общие сведения о металлах и их свойствах</i></b>					
	1.1. Механические, технологические и физико-химические свойства материалов	1	4	1	6	ОПК-1 ОПК-5
	1.2. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Макро- и микродефекты	1		2	3	ОПК-1 ОПК-5
<b>2.</b>	<b><i>Металлические сплавы и диаграммы состояния</i></b>					
	2.1. Теория сплавов. Диаграммы двухкомпонентных систем (сплавов)	1	2	1	4	ОПК-1 ОПК-5
	2.2. Оборудование и методика структурных исследований металлов и сплавов	1	6	1	8	ОПК-1 ОПК-5
<b>3.</b>	<b><i>Железоуглеродистые сплавы</i></b>					
	3.1. Диаграмма состояния сплавов железо-цементит	1	2	1	4	ОПК-1 ОПК-5
	3.2. Углеродистые стали и чугуны	2	4	1	7	ОПК-1 ОПК-5
<b>4.</b>	<b><i>Термическая обработка стали</i></b>					
	4.1. Основы теории термической обработки стали.	2		2	4	ОПК-1 ОПК-5
	4.2. Практика термической обработки стали.	1	4	1	6	ОПК-1 ОПК-5
<b>5.</b>	<b><i>Химико-термическая обработка</i></b>	2	2	2	6	ОПК-1 ОПК-5
<b>6.</b>	<b><i>Конструкционные стали</i></b>	1	2	2	5	ОПК-1 ОПК-5
<b>7.</b>	<b><i>Инструментальные стали и сплавы</i></b>	1		2	3	ОПК-1 ОПК-5
<b>8.</b>	<b><i>Материалы с особыми физическими свойствами</i></b>	1		2	3	ОПК-1 ОПК-5
<b>9.</b>	<b><i>Цветные металлы и сплавы</i></b>	1	2	1	4	ОПК-1 ОПК-5
<b>10</b>	<b><i>Неметаллические материалы</i></b>	1		2	3	ОПК-1 ОПК-5
<b>11</b>	<b><i>Порошковые и композиционные материалы</i></b>	1		2	3	ОПК-1 ОПК-5
<b><i>Подготовка и выполнение контрольной работы</i></b>				12	12	
<b><i>Подготовка к экзамену</i></b>				27	27	
<b><i>Итого в семестре 1</i></b>		<b>18</b>	<b>28</b>	<b>62</b>	<b>108</b>	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Семестр № 2</b>					
<b>12.</b>	<b><i>Технология конструкционных материалов.</i></b>					
	12.1. Горячая обработка металлов: способы получения металлов. Металлургия стали и чугуна	2		1	3	ОПК-1 ОПК-5
	12.2. Литейное производство	2	4	2	8	ОПК-1 ОПК-5
	12.3. Обработка металлов давлением	2	4	2	8	ОПК-1 ОПК-5
	12.4. Сварка металлов	2	4	2	8	ОПК-1 ОПК-5
<b>13.</b>	<b><i>Обработка конструкционных материалов резанием</i></b>					
	13.1. Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов.	1		2	3	ОПК-1 ОПК-5
	13.2. Силы и скорость резания при точении; назначение режимов резания;	2	4	2	8	ОПК-1 ОПК-5
	13.3. Основные механизмы металлорежущих станков	1	2	2	5	ОПК-1 ОПК-5
	13.4. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках.	2	6	3	11	ОПК-1 ОПК-5
	13.5. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках. Обработка на зубообрабатывающих станках.	1	4	3	8	ОПК-1 ОПК-5
	13.6. Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки; эксплуатация металлорежущих станков	1	4	2	7	ОПК-1 ОПК-5
<b><i>Подготовка и выполнение контрольной работы</i></b>				12	12	
<b><i>Подготовка к экзамену</i></b>				27	27	
<b><i>Итого в семестре 2</i></b>		16	32	60	108	

Таблица 2а. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Семестр № 2</b>					
<b>1.</b>	<b><i>Материаловедение: общие сведения о металлах и их свойствах</i></b>					
	1.1. Механические, технологические и физико-химические свойства материалов	1	4	4	9	ОПК-1 ОПК-5
	1.2. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Макро- и микродефекты			4	4	ОПК-1 ОПК-5
<b>2.</b>	<b><i>Металлические сплавы и диаграммы состояния</i></b>					
	2.1. Теория сплавов. Диаграммы двухкомпонентных систем (сплавов)	1		4	5	ОПК-1 ОПК-5
	2.2. Оборудование и методика структурных исследований металлов и сплавов			5	5	ОПК-1 ОПК-5
<b>3.</b>	<b><i>Железоуглеродистые сплавы</i></b>					
	3.1. Диаграмма состояния сплавов железо-цементит	1		4	5	ОПК-1 ОПК-5
	3.2. Углеродистые стали и чугуны	1		5	6	ОПК-1 ОПК-5
<b>4.</b>	<b><i>Термическая обработка стали</i></b>					
	4.1. Основы теории термической обработки стали.			4	4	ОПК-1 ОПК-5
	4.2. Практика термической обработки стали.	1	4	4	9	ОПК-1 ОПК-5
<b>5.</b>	<b><i>Химико-термическая обработка</i></b>	1		5	6	ОПК-1 ОПК-5
<b>6.</b>	<b><i>Конструкционные стали</i></b>	1		5	6	ОПК-1 ОПК-5
<b>7.</b>	<b><i>Инструментальные стали и сплавы</i></b>	1		5	6	ОПК-1 ОПК-5
<b>8.</b>	<b><i>Материалы с особыми физическими свойствами</i></b>			4	4	ОПК-1 ОПК-5
<b>9.</b>	<b><i>Цветные металлы и сплавы</i></b>			4	4	ОПК-1 ОПК-5
<b>10</b>	<b><i>Неметаллические материалы</i></b>			4	4	ОПК-1 ОПК-5
<b>11</b>	<b><i>Порошковые и композиционные материалы</i></b>			4	4	ОПК-1 ОПК-5
<b><i>Подготовка и выполнение контрольной работы</i></b>				<b>18</b>	<b>18</b>	
<b><i>Подготовка к экзамену</i></b>				<b>9</b>	<b>9</b>	
<b><i>Итого в семестре 2</i></b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	<b>108</b>	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Семестр № 3</b>					
<b>12.</b>	<b>Технология конструкционных материалов.</b>					
	12.1. Горячая обработка металлов: способы получения металлов. Металлургия стали и чугуна			6	6	ОПК-1 ОПК-5
	12.2. Литейное производство	1		6	9	ОПК-1 ОПК-5
	12.3. Обработка металлов давлением	1	2	6	9	ОПК-1 ОПК-5
	12.4. Сварка металлов	1	2	7	8	ОПК-1 ОПК-5
<b>13.</b>	<b>Обработка конструкционных материалов резанием</b>					
	13.1. Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов.	1		7	8	ОПК-1 ОПК-5
	13.2. Силы и скорость резания при точении; назначение режимов резания;	1	2	6	9	ОПК-1 ОПК-5
	13.3. Основные механизмы металлорежущих станков	1		7	8	ОПК-1 ОПК-5
	13.4. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках.	1	2	6	9	ОПК-1 ОПК-5
	13.5. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках. Обработка на зубообрабатывающих станках.	0,5		7	7,5	ОПК-1 ОПК-5
	13.6. Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки; эксплуатация металлорежущих станков	0,5		7	7,5	ОПК-1 ОПК-5
	<b>Подготовка и выполнение контрольной работы</b>			18	18	
	<b>Подготовка к экзамену</b>			9	9	
	<b>Итого в семестре 3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	<b>108</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы, контрольных работ.

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

#### Раздел 1. Материаловедение: общие сведения о металлах и их свойствах

##### **Тема 1.1. Механические, технологические и физико-химические свойства материалов**

Свойства металлов и сплавов. Физико-химические свойства материалов. Механические свойства и их характеристики (твёрдость, прочность, пластичность). Технологические и эксплуатационные свойства.

**Тема 1.2. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Макро- и микродефекты** Основы теории кристаллизации металлических материалов. Влияние внешних факторов на структуру. Условия и механизм кристаллизации. Строение металлического слитка. Полиморфные превращения в металлах. Полиморфизм железа. Деформация и разрушение

металлических материалов. Наклеп и рекристаллизация. Холодная деформация и ее влияние на структуру и свойства металла. Возврат и рекристаллизация. Горячая деформация и ее влияние на структуру и свойства металлов. Упругая и пластическая деформация; разрушение. Зависимость прочности от наличия дефектов в металле. Влияние макро- и микродефектов строения на процессы деформации.

## **Раздел 2. Металлические сплавы и диаграммы состояния**

### **Тема 2.1. Теория сплавов. Диаграммы двухкомпонентных систем (сплавов)**

Свойства и строение металлов. Кристаллические решетки. Несовершенства реальных кристаллов. Основы теории образования сплавов. Типы сплавов и их структурные составляющие. Типы диаграмм состояния сплавов и их взаимосвязь со структурой и свойствами сплавов.

### **Тема 2.2. Оборудование и методика структурных исследований металлов и сплавов.**

Оборудование для приготовления макро-и микрошлифов. Устройство и принцип работы металлографических микроскопов. Методика проведения макроструктурного анализа Методика выявления микроструктуры металлов и сплавов.

## **Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы**

### **Тема 3.1. Диаграмма состояния сплавов железо-цементит**

Диаграмма состояния сплавов железо-цементит, ее структурные составляющие. Железоуглеродистые сплавы и их типы. Влияние углерода, нормальных примесей, способа производства на свойства стали.

### **Тема 3.2. Углеродистые стали и чугуны.**

Классификация по составу качеству, назначению. Маркировка инструментальных и конструкционных сталей и сплавов. Структурные составляющие сплавов в равновесном состоянии. Область применения углеродистых сталей и чугунов. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны; влияние формы графитовых включений на их свойства.

## **Раздел 4. Термическая обработка стали**

### **Тема 4.1. Основы теории термической обработки стали.**

Основы теории термической обработки стали. Критические точки. Диффузия и ее основные закономерности. Превращения при нагревании. Образование аустенита при нагреве и его распад при охлаждении (непрерывном и при изотермических выдержках). Диаграммы распада и его типы (перлитный, бейнитный, мартенситный). Свойства термически обработанной стали.

### **Тема 4.2. Практика термической обработки стали.**

Практика термической обработки стали. Нагревающие и охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Обработка холодом Определение температуры и продолжительности нагрева под закалку и отпуск. Виды термической обработки стали, и их влияние на структуру и свойства стали. Способы закалики стали. Теория отпуска закаленных сталей. Отжиг и нормализация. Пороки термически обработанной стали и способы их устранения.

## **Раздел 5. Химико-термическая обработка**

Поверхностное упрочнение стальных изделий. Химико-термическая обработка стали, ее разновидности и цели (цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация). Вопросы теории и технологии. Структура стали после химико-термической обработки.

## **Раздел 6. Конструкционные стали**

Классификация и маркировка по составу, качеству и назначению конструкционных сталей. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Износостойкие конструкционные стали. Шарикоподшипниковые сплавы, их применение. Литейные стали. Автоматные стали.. Стали, применяемые для деталей, эксплуатируемых при воздействии ударных нагрузок. Стали применяемые для изготовления деталей, работающих в условиях трения скольжения.

## **Раздел 7. Инструментальные стали и сплавы**

Классификация и маркировка по составу, качеству и назначению инструментальных сталей. Стали для изготовления режущих инструментов. Штамповые стали. Металлокерамические и безвольфрамовые твердые сплавы, металлокерамические материалы.

## **Раздел 8. Материалы с особыми физическими свойствами**

Жаропрочные, деление их на низко, средне и высоколегированные, классификация в зависимости от назначения. Жаростойкие стали. Криогенные стали и сплавы. Магнитные стали и сплавы. Сплавы с особенностями электросопротивления. Сплавы с высоким



электросопротивлением. Сплавы с заданным коэффициентом теплового расширения. Сплавы с заданными упругими свойствами. Сплавы с «эффектом памяти».

#### **Раздел 9. Цветные металлы и сплавы**

Цветные металлы и сплавы (сплавы на основе меди, алюминия, магния, титана). Преимущества и недостатки в сравнении со сталью. Область применения. Классификация по различным признакам и маркировка. Физическая сущность упрочнения при термической обработке. Подшипниковые материалы. Баббиты на оловянной и свинцовой основах.

#### **Раздел 10. Неметаллические материалы**

Общие сведения. Классификация и область применения. Строение и механические свойства. Аморфные и кристаллические полимеры. Пластмассы. Состав и классификация. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Наполненные пластмассы. Пенопласты. Особенности строения и свойства каучуков. Резина, ее состав, свойства и применение. Неметаллические конструкционные материалы: древесные материалы, лакокрасочные, клеевые, прокладочные материалы, состав, свойства, область применения.

#### **Раздел 11. Порошковые и композиционные материалы**

Порошковые и композиционные материалы: общие сведения о порошковых и композиционных материалах, их получение. Основы порошковой металлургии. Современные композитные и полимерные материалы, маркировка, применение.

#### **Раздел 12. Технология конструкционных материалов.**

##### **Тема 12.1. Горячая обработка металлов: способы получения металлов. Металлургия стали и чугуна**

Основы металлургического производства. Современные способы получения металлов. Производство чугуна. Процессы прямого получения железа из руд. Производство стали. Производство стали. Производство цветных металлов.

##### **Тема 12.2. Литейное производство**

Получение полуфабрикатов и их дальнейшая переработка с помощью теплового и деформационного воздействия для получения отливок, поковок, сварочных узлов. Литейное производство. Свойства литейных сплавов. Общие сведения о принципах и способах получения отливок. Классификация способов литья. Литейные формы и материалы для них. Сборка, заливка литейных форм. Выбивка, очистка и исправление дефектов отливок. Краткие сведения о технологии специальных способов литья. Преимущества и недостатки специальных способов литья.

##### **Тема 12.3. Обработка металлов давлением**

Обработка металлов давлением. Физико-химические процессы, связанные с нагревом и последующим деформированием заготовок. Сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла. Понятие о наклепе, возврате, рекристаллизации. Нагревательные печи и электронагревательные устройства. Получение машиностроительных профилей. Прокатка, волочение, прессование. Свободная ковка, горячая объемная штамповка. Операции формообразования поковок. Проектирование поковок.

##### **Тема 12.4. Сварка металлов**

Сварочное производство. Классификация сварки и сварных соединений, оборудование и применяемые материалы. Свариваемость металлов. Применение сварки в заготовительном и ремонтном производствах. Контроль качества сварных соединений. Электродуговая сварка. Оборудование при электродуговой сварке. Материалы сварочной проволоки, электродов. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в среде защитных газов. Электрошлаковая сварка. Электроконтактная сварка и ее разновидности. Газовая сварка и резка металлов. Материалы, оборудование и приспособления, применяемые при газовой сварке. Особенности сварки различных материалов и сплавов. Контроль качества сварных соединений

#### **Раздел 13. Обработка конструкционных материалов резанием**

##### **Тема 13.1. Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов.**

Способы обработки металлов резанием. Обрабатываемая и обработанная поверхности и плоскости резания. Конструкции и геометрические параметры металлорежущего инструмента. Физические основы процессов резания металлов. Процесс стружкообразования. Виды стружек,

усадка стружки, наростообразование, наклеп обработанной поверхности. Тепловые явления при, резании. Износ режущих инструментов, виды и формы износа. Критерии износа. Смазочно-охлаждающие жидкости. Их подвод в зону резания и влияние на процесс обработки.

### **Тема 13.2. Силы и скорость резания при точении; назначение режимов резания;**

Силы и скорость резания. Назначение режимов резания. Равнодействующая силы резания и ее составляющие при точении. Мощность и крутящий момент при резании. Скорость резания и стойкость инструмента, факторы, влияющие на скорость резания. Методика назначения режимов резания при точении. Обрабатываемость закаленных материалов, наплавленных и восстановленных различными методами наращивания.

### **Тема 13.3. Основные механизмы металлорежущих станков**

Классификация и основные механизмы металлорежущих станков. Кинематические схемы. Приводы и передачи металлорежущих станков. Работы, выполняемые на станках. Точность и шероховатость поверхности. Качество обработанной поверхности.

### **Тема 13.4. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках.**

Станки токарной группы. Устройство, движение резания и подачи токарных станков. Кинематическая схема токарно-винторезных станков. Инструменты и приспособления для токарных станков. Работы, выполняемые на токарных станках. Точность и шероховатость поверхности при точении. Понятия о токарных станках с ЧПУ и обрабатываемых центрах. Станки сверлильно-расточной групп: выполняемые работы, элементы режима резания, инструменты и приспособления.

### **Тема 13.5. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках. Обработка на зубообрабатывающих станках.**

Станки фрезерной, строгальной, долбежной и зубо-обрабатывающих групп. Выполняемые работы. Элементы режима резания. Инструменты и приспособления. Качество обрабатываемых поверхностей и нормирование работ на фрезерных, строгальных, зубофрезерных станках.

### **Тема 13.6. Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки; эксплуатация металлорежущих станков**

Станки шлифовально-отделочной группы. Сущность и назначение шлифования. Абразивный инструмент, классификация, маркировка и применение шлифовальных кругов. Режимы резания при шлифовании и нормирование шлифовальных работ. Специальные методы обработки металлов. Сущность электроискровой, электроэрозионной, анодномеханической и ультразвуковой обработки. Обработка лазерами и электронным лучом, область применения, производительность и точность. Сущность методов обработки пластическим деформированием (накатка, дорнование, выплачивание), область применения, точность, шероховатость.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **4.1. Список основной литературы**

- ✓1. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004821-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1877070>
- ✓2. Афанасьев, А. А. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 656 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013399-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190681>

### **4.2. Список дополнительной литературы**

- ✓1. Галимов, Э.Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Р. Галимов, А.Л. Абдуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. ISBN 978-5-8114-4864-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126707> [ЭБС Лань]
- ✓2. Горохов, В. А. Материалы и их технологии [Электронный ресурс]: в 2 частях. Часть 1: учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; под ред. В.А. Горохова — Москва : ИНФРА-М,

2021. — 589 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009529-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1793978>

3. Горохов, В. А. Материалы и их технологии [Электронный ресурс]: учебник : 2 частях. Часть 2 / В. А. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Схиртладзе; под ред. В. А. Горохова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 533 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009532-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1064170>

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1	2	3
1.	<i>Каталог государственных стандартов</i>	<a href="http://www.internet-law.ru/gosts/">http://www.internet-law.ru/gosts/</a>
2.	<i>Национальная электронная библиотека (НЭБ)</i>	<a href="http://www.rusneb.ru">www.rusneb.ru</a>
3.	<i>ЭБС издательства «ИНФРА-М»</i>	<a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
4.	<i>ЭБС издательства «Лань»</i>	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и самостоятельной работы

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов: метод. указания /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост: Е.В. Агафонова, Т.В. Возженникова. — Новосибирск, 2022 – 40с. (контрольная работа №1)

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов: методические указания /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост: Е.В. Агафонова, Т.В. Возженникова. — Новосибирск, 2022. — 50с. (контрольная работа №2)

3. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. пособие к выполнению лабораторных работ / Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: Е.В. Агафонова, М.Е. Конореев Р.В., Возженникова. — Новосибирск, 2022. — 90 с.

4. Материаловедение: Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; Сост.: Е.В. Агафонова, Т.В. Возженникова, Р.В. Конореев – Новосибирск, 2022. – 52 с.

5. Технология конструкционных материалов: Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; Сост.: Е.В. Агафонова, Т.В. Возженникова, Р.В. Конореев – Новосибирск, 2022. – 48 с.

6. Материаловедение и технология конструкционных материалов: курс лекций / Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: М.Е. Перфилов, Е.В. Агафонова. — Новосибирск, 20. – 188 с.

7. Материаловедение и ТКМ: словарь терминов. Электронный ресурс

8. Перечень ГОСТов на стали и сплавы. Электронный ресурс

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

1. Применение микроскопа с цифровой видеокамеры для демонстрации микроструктур.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>Бесплатная</i>



Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1.	Презентация	Вводная лекция	22 слайдов
2.	Презентация	Обработка металлов резанием. Качество обработанной поверхности	13 слайдов
3.	Видеофильм	Кристаллы	25 минут.
4.	Видеофильм	Материал будущего «Композит»	25 минут.
5.	Видеофильм	Самый важный элемент «Углерод»	25 минут.
6.	Видеофильм	Жаропрочные сплавы	25 минут.
7.	Видеофильм	Модельное производство	20 минут.
8.	Видеофильм	Производство отливок в песчаных формах	20 минут.
9.	Видеофильм	Производство тяжелых отливок	10 минут.
10.	Видеофильм	Изготовление отливок в оболочковых формах	20 минут.
11.	Видеофильм	Литье под давлением и в кокиль черных и цветных металлов	20 минут.
12.	Видеофильм	Литье в облицованные кокили	10 минут.
13.	Видеофильм	Центробежное литье	10 минут.
14.	Видеофильм	Деформация кристаллов	20 минут.
15.	Видеофильм	Технологияковки	20 минут.
16.	Видеофильм	Объемная и листовая штамповка	20 минут.
17.	Видеофильм	Нагрев металлов и нагревательные устройства	10 минут.
18.	Видеофильм	Металлургия стали	30 минут.
19.	Видеофильм	Плавка чугуна в литейных цехах	20 минут.
20.	Видеофильм	Плавка стали в фасонно-литейных цехах	20 минут.
21.	Видеофильм	Электрическая дуга	20 минут.
22.	Видеофильм	Автоматизация и механизация дуговой и электродуговой сварки	40 минут
23.	Видеофильм	Автоматизация и механизация контактной электросварки	40 минут.
24.	Видеофильм	Особенности точечной и шовной сварки	20 минут.
25.	Видеофильм	Контроль при точечной и шовной электросварке	20 минут.
26.	Видеофильм	Электронно–лучевая сварка	10 минут.
27.	Видеофильм	Сварка ультразвуком и спецтеплоносителями	10 минут.
28.	Видеофильм	Конденсорная сварка	20 минут.
29.	Видеофильм	Автоматическая сварка труб под флюсом	20 минут.
	Видеофильм	Пластическая деформация металлов	20 минут.
30.	Видеофильм	Сварка и резка металлов	20 минут.
31.	Видеофильм	Оборудование для переработки пластмасс	20 минут.
32.	Видеофильм	Оценка сопротивляемости сварных соединений коррозии	10 минут.

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории <i>1</i>	Тип аудитории <i>2</i>	Перечень оборудования <i>3</i>
Н-130	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оборудована: видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер.
Н-107; Н-108 «Лаборатории материаловедения и технологий конструкционных материалов».	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: телевизор, доска учебная, рабочее место с компьютером, наглядные пособия, твердомеры, микроскопы металлографические МИМ-7, микроскоп металлографический ВМ-1, альбомы микроструктур сталей и чугунов, установка для приготовления шлифов LPA-1A.
Н-129 «Лаборатория литья и термической обработки»	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Оборудована: установка ТВЧ для нагрева под термообработку и для расплава шихты, муфельные печи, печь камерная, печь соляная, наборы приспособлений для литья заготовок, стенды с образцами продукции литья прокатки.
Н-122 «Лаборатория обработки металлов резанием»	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: токарные станки, фрезерные станки, шлифовальные станки, сверлильные станки, заточной станок, зуборезный станок, микроскоп металлографический комплект плакатов по разделам: сварка, литье, обработка металлов давлением, лезвийная обработка

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине Материаловедение и технология конструкционных материалов используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» сентября 2022 г. №7

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
протокол от «04» октября 2022 г. №3

И.О. заведующего кафедрой

(должность)

  
подпись

Пчельников А.В.

ФИО

Зам. председателя учебно-методического совета ИИ

(должность)

  
подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному  
Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «\_\_\_\_\_»  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Зам. председателя учебно-методического совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному  
Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «\_\_\_\_\_»  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Зам. председателя учебно-методического совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО