

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра надежности и ремонта машин

Рег. № АИБ-23.21
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Инженерного института
Гуськов Ю.А.
(ФИО)
(подпись)

ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Электрооборудование и электротехнологии
Технические системы и цифровизация производства
Технические системы и роботизация пищевых производств
Сервис технических систем

Направленность (профиль)

Курс: 1,2

Семестр: 1,2,3

Факультет Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	6 /216	6 /216		1,2,3
В том числе,				
Контактная работа	94	32		
Занятия лекционного типа	36	16		
Занятия семинарского типа	58	16		
Самостоятельная работа, всего	122	184		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	-	-		-
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		1,2,3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		1,2,3

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

Программу разработал(и):

Ст. преподаватель кафедры
ТМиТМС

(должность)

подпись

Агафонова Е.В.

ФИО

Доцент кафедры ТМиТМС

(должность)

подпись

Перфилов М.Е.

ФИО

Ст. преподаватель кафедры
ТМиТМС

(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 (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ¹).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии ИОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии ИОПК-1.4 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве	знать: - основные закономерности формирования состава, структуры и свойств современных высококачественных конструкционных материалов и изделий сельскохозяйственного назначения из них, технологические особенности процессов и оборудования для получения и обработки заготовок уметь: - использовать методы оценки и прогнозирования в области агроинженерии состояния материалов и причины отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов, выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств владеть: - методиками расчета основных технологических показателей процессов получения, обработки и контроля материалов, заготовок и деталей машин в области агроинженерии
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИОПК-4.1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации ИОПК-4.2 Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	знать: - передовые результаты научных исследований в области средств механизации, автоматизации, роботизации технологий сельскохозяйственного производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства уметь: - обосновывать применение современных материалов и технологий их обработки в процессах сельскохозяйственного производства владеть: - методиками выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, методами контроля качества технологических процессов сельскохозяйственного производства

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, Инженерная графика и является основой для последующего изучения дисциплин: Основы технологии производства машин, Основы взаимозаменяемости и технические измерения, Технология ремонта машин, Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины, Технологии восстановления деталей машин и оборудования.

¹ УК – универсальные компетенции, ОПК – общепрофессиональные компетенции, ПК – профессиональные компетенции, ПСК – профессионально-специализированные компетенции, ПКО – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, ПКР – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, ПКВ – профессиональные компетенции, установленные ОО.

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

№ 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
	Семестр № 2					
12.	<i>Технология конструкционных материалов.</i>					
	12.1. Горячая обработка металлов: способы получения металлов. Металлургия стали и чугуна	2		1	3	ОПК-1 ОПК-4
	12.2. Литейное производство	2	4	2	8	ОПК-1 ОПК-4
	12.3. Обработка металлов давлением	2	4	2	8	ОПК-1 ОПК-4
	12.4. Сварка металлов	2	4	2	8	ОПК-1 ОПК-4
13.	<i>Обработка конструкционных материалов резанием</i>					
	13.1. Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов.	1		2	3	ОПК-1 ОПК-4
	13.2. Силы и скорость резания при точении; назначение режимов резания;	2	4	2	8	ОПК-1 ОПК-4
	13.3. Основные механизмы металлорежущих станков	1	2	2	5	ОПК-1 ОПК-4
	13.4. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках.	2	6	3	11	ОПК-1 ОПК-4
	13.5. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках. Обработка на зубообрабатывающих станках.	1	4	3	8	ОПК-1 ОПК-4
	13.6. Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки; эксплуатация металлорежущих станков	1	4	2	7	ОПК-1 ОПК-4
<i>Подготовка и выполнение контрольной работы</i>				12	12	
<i>Подготовка к экзамену</i>				27	27	
<i>Итого в семестре 2</i>		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
	Семестр № 2					
1.	<i>Материаловедение: общие сведения о металлах и их свойствах</i>					
	1.1. Механические, технологические и физико-химические свойства материалов	1	4	4	9	ОПК-1
	1.2. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Макро- и микродефекты			4	4	ОПК-1
2.	<i>Металлические сплавы и диаграммы состояния</i>					
	2.1. Теория сплавов. Диаграммы двухкомпонентных систем (сплавов)	1		4	5	ОПК-1
	2.2. Оборудование и методика структурных исследований металлов и сплавов			5	5	ОПК-1
3.	<i>Железоуглеродистые сплавы</i>					
	3.1. Диаграмма состояния сплавов железо-цементит	1		4	5	ОПК-1 ОПК-4
	3.2. Углеродистые стали и чугуны	1		5	6	ОПК-1 ОПК-4
4.	<i>Термическая обработка стали</i>					
	4.1. Основы теории термической обработки стали.			4	4	ОПК-1 ОПК-4
	4.2. Практика термической обработки стали.	1	4	4	9	ОПК-1 ОПК-4
5.	<i>Химико-термическая обработка</i>	1		5	6	ОПК-1 ОПК-4
6.	<i>Конструкционные стали</i>	1		5	6	ОПК-1 ОПК-4
7.	<i>Инструментальные стали и сплавы</i>	1		5	6	ОПК-1 ОПК-4
8.	<i>Материалы с особыми физическими свойствами</i>			4	4	ОПК-1 ОПК-4
9.	<i>Цветные металлы и сплавы</i>			4	4	ОПК-1 ОПК-4
10	<i>Неметаллические материалы</i>			4	4	ОПК-1 ОПК-4
11	<i>Порошковые и композиционные материалы</i>			4	4	ОПК-1 ОПК-4
<i>Подготовка и выполнение контрольной работы</i>				18	18	
<i>Подготовка к экзамену</i>				9	9	
<i>Итого в семестре 2</i>		8	8	92	108	

№ 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
	Семестр № 3					
12.	Технология конструкционных материалов.					
	12.1. Горячая обработка металлов: способы получения металлов. Металлургия стали и чугуна			6	6	ОПК-1 ОПК-4
	12.2. Литейное производство	1		6	9	ОПК-1 ОПК-4
	12.3. Обработка металлов давлением	1	2	6	9	ОПК-1 ОПК-4
	12.4. Сварка металлов	1	2	7	8	ОПК-1 ОПК-4
13.	Обработка конструкционных материалов резанием					
	13.1. Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов.	1		7	8	ОПК-1 ОПК-4
	13.2. Силы и скорость резания при точении; назначение режимов резания;	1	2	6	9	ОПК-1 ОПК-4
	13.3. Основные механизмы металлорежущих станков	1		7	8	ОПК-1 ОПК-4
	13.4. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках.	1	2	6	9	ОПК-1 ОПК-4
	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-4
	13.6. Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки; эксплуатация металлорежущих станков	0,5		7	7,5	ОПК-1 ОПК-4
	Подготовка и выполнение контрольной работы			18	18	
	Подготовка к экзамену			9	9	
	Итого в семестре 3	8	8	92	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных работ, практических 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 заковки 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> . – Режим доступа: по подписке.
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> . – Режим доступа: по подписке.

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> — Режим доступа: для авториз. пользователей. [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> (дата обращения: 17.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Горохов, В. А. Материалы и их технологии [Электронный ресурс]: учебник : 2 частях. Часть 2 / В. А. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Схиртладз ; 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> (дата обращения: 17.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

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>	http://www.internet-law.ru/gosts/
2.	<i>Национальная электронная библиотека (НЭБ)</i>	www.rusneb.ru
3.	<i>ЭБС издательства «ИНФРА-М»</i>	znanium.com
4.	<i>ЭБС издательства «Лань»</i>	e.lanbook.com

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.: Новосиб. 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 электронного 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	Тип аудитории	Перечень оборудования
1	2	3
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 электронный 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 «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от « 28 » августа 2023 г. № 1

ИО заведующего кафедрой

(должность)

ПОДПИСЬ

Пчельников А.В.

ФИО

Председатель 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

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

ПОДПИСЬ

ФНО

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

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

ПОДПИСЬ

ФИО