

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 22.04.2023 07:50:17
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный
университет имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТО АПК
[Signature] /Макаров С.А./
« 17 » мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета ИиП
[Signature] /Павлов А.В./
« 17 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ
Специальность	20.05.01 Пожарная безопасность
Специализация	Профилактика и тушение пожара
Квалификация выпускника	Специалист
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Павлов А.В.

[Signature]
(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедение и технология материалов» является формирование у обучающихся навыков выбора необходимых конструкционных материалов для машин и механизмов, способов их обработки, использования полученных результатов в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность дисциплина «Материаловедение и технология материалов» относится к обязательной части блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: математика, химия, физика, информатика, начертательная геометрия и инженерная графика.

Дисциплина «Материаловедение и технология материалов» является базовой для изучения следующих дисциплин: пожарная техника, сопротивление материалов, детали машин, базовые шасси пожарных автомобилей и спасательной техники, здания, сооружения и их устойчивость при пожаре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-4	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях технологической безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной тех-	ИД-6ОПК-4 Учитывает современные тенденции развития технологий при выборе и использовании материалов для обеспечения пожарной безопасности объектов, безо-	номенклатуру технических материалов, их структуры и основные свойства, атомно-кристаллическое строение металлов, фазово-структурный состав сплавов, типовые диаграммы состояния,	использовать оборудование лаборатории материалов для качественного и количественного определения их свойств, пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.	методами выбора конструкционных материалов, его обработки и применения, в соответствии с требованиями для реализации современных технологий.

		ники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды.	пасных условий труда.	свойства железа и сплавов на его основе, методы обработки металлов, новые металлические материалы, неметаллические материалы, композиционные и керамические материалы.		
2			ИД-7 опк-4 Выполняет техническое описание и технические условия производства конструкционных материалов применяемых в области профессиональной деятельности;	строение и свойства металлов, сплавов и конструкционных материалов, влияние на структуру и свойства металлов и сплавов нагрева, деформации, методы обработки материалов, способы получения заготовок, виды и способы обработки для получения требуемых прочностных и эксплуатационных свойств детали.	оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для разработки новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин.	методикой выбора материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, исходя из технических требований к изделию

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

	Объем дисциплины										
	Всего	Количество часов									
		<i>в т.ч. по семестрам</i>									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	80,2		80,2								
<i>аудиторная работа:</i>	80		80								
лекции	40		40								
лабораторные	20		20								
практические	20		18								
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2		0,2								
<i>контроль</i>	17,8		17,8								
Самостоятельная работа	10		10								
Форма итогового контроля	Экз.		Экз.								
Курсовой проект (работа)	-		-								

**Структура и содержание дисциплины
«Материаловедение и технология материалов»**

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2 семестр									
1.	Вводная лекция .Общие сведения о металлах и сплавах. Цель, задачи, структура курса, рекомендуемая литература. Основные понятия, определения. Классификация металлов, их атомно-кристаллическое строение, свойства металлов и сплавов.	1	Л	В	2	-	ТК		
2.	Определение твердости черных и цветных металлов	1	ЛЗ	Т	2	-	ВК ТК	ПО УО	
3.	Основы литейного производства Краткий обзор и значение литейного производства. Технологическая схема получения отливки. Прогрессивные способы литья. Особенности технологии изготовления отливок из чугунов и стали и цветных металлов	2	Л	В	2	-	ТК		
4.	Расчет поковки	2	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
5.	Обработка металлов давлением Обзор и значение обработки металлов давлением для с/х машиностроения. Теоретические основы обработки давлением. Способы обработки металлов давлением : прессование, ковка, штамповка. Применяемое оборудование, виды получаемой продукции и ее применение.	3	Л	В	2	-	ТК		
6.	Расчет модельного комплекта	3	ПЗ	В	2	-	ТК	УО	
7.	Основы сварочного производства Обзор и значение сварки для производства. Классификация видов сварки и сварных соединений. Строение сварного шва. Новые способы сварки. Особенности сварки чугуна, легированных сталей и цветных металлов.	4	Л	В	2	-	ТК		
8.	Проектирование технологического процесса ручной электродуговой сварки.	4	ПЗ	В	2	-	ТК	УО	
9.	Порошковая металлургия. Технология получения изделий из порошков и область их применения. Преимущества и недостатки порошковой металлургии. Неметаллические конструкционные материалы. Способы и технологии получения изделий и область их применения. Преимущества и недостатки.	5	Л	В	2	-	ТК		
10.	Оборудование поста ручной электродуговой сварки	5	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
11.	Композиционные материалы Способы и технологии получения изделий и область их применения. Преимущества и недостатки.	6	Л	В	2	-	ТК		

12.	Электроды для ручной электродуговой сварки	6	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО	
13.	Изучение диаграммы Fe – Fe₃C. Строение сплавов. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Структура сталей и чугунов. Классификация и маркировка сталей и чугунов.	7	Л	В	2	-	ТК		
14.	Неметаллические конструкционные материалы	7	ПЗ	Т	2	-	РК	УО	
15.	Изучение диаграммы Fe – Fe₃C. Структура чугунов. Влияние углерода и примесей на свойства чугуна. Классификация и маркировка чугунов.	8	Л	В	2	-	ТК		
16.	Свойства металлов и сплавов и способы их получения. Производство заготовок способом литья и обработкой давлением. Основы сварочного производства. Порошковая металлургия. Неметаллические конструкционные материалы	8	ПЗ	Т	2	2	РК	ПО	
17.	Чугуны. Влияние примесей на строение и свойства чугунов. Графитизация. Белый чугун. Серый чугун. Высокопрочные и ковкие чугуны. Легированные чугуны. Маркировка и применение чугунов.	9	Л	В	2	-	ТК		
18.	Диаграммы состояния двойных сплавов.	9	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
19.	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей по ГОСТу и область применения	10	Л	В	2	-	ТК		
20.	Микроструктурный анализ углеродистой стали в равновесном состоянии.	10	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
21.	Легированные стали. Конструкционные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы для режущего инструмента.	11	Л	В	2	-	ТК		
22.	Микроструктурный анализ чугунов с изучением чугунной части диаграммы.	11	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
23.	Легированные стали. Стали и сплавы специального назначения. Износостойкие стали. Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы. Нержавеющие стали.	12	Л	В	2	-	ТК		
24.	Классификация, маркировка и применение чугунов и сталей	12	ЛЗ	В	2	-	ТК	УО	
25.	Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди и алюминия. Маркировка, применение, классификация.	13	Л	В	2	-	ТК		
26.	Инструментальные стали и сплавы	13	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
27.	Основы теории термической обработки сплавов. Превращения в стали при нагреве. Кинетика превращений переохлажденного аустенита. Перлитное превращение.	14	Л	В	2	-	ТК		
28.	Сплавы на основе меди и алюминия.	14	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
29.	Основы теории термической обработки стали. Мартенситное превращение. Промежуточное превращение. Диаграмма изотермического превращения. Превращения при отпуске стали.	15	Л	В	2	-	ТК		
30.	Диаграмма Fe – Fe₃C. Классификация, маркировка и применение сталей и чугунов. Теория сплавов.	15	ПЗ	Т	2	4	РК	ПО	
31.	Технология термической обработки. Классификация видов термической обработки. Нагрев при термической обработке. Отжиг. Нормализация.	16	Л	В	2	-	ТК		
32.	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали.	16	ЛЗ	Т	2	-	ТК	УО	
33.	Технология термической обработки. Закалка, способы закалки. Прокаливаемость.	17	Л	В	2	-	ТК		

	Отпуск.								
34.	Определение режимов закалки и отпуска углеродистой стали.	17	ПЗ	В	2	-	ТК	УО	
35.	Технология (практика) термической обработки. Обработка холодом. Термомеханическая обработка стали. Дефекты термической обработки.	18	Л	В	2	-	ТК		
36.	Определение режимов термической обработки сталей для режущего инструмента.	18	ПЗ	В	2	-	ТК	УО	
37.	Способы поверхностного упрочнения Методы поверхностной закалки. Поверхностный наклеп.	19	Л	В	2	-	ТК		
38.	ХТО. Определение режимом цементации стали	19	ПЗ	В	2	-	ТК	УО	
39.	Способы поверхностного упрочнения Химико-термическая обработка.	20	Л	В	2	-	ТК		
40.	Термическая обработка сплавов	20	ПЗ	Т	2	4	РК	УО	
41.	Выходной контроль.				0,2	17,8	ТР ВыхК	Э	
Итого:					80,2	10			

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Р – реферат, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Материаловедение и технология материалов» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 20.05.01. Пожарная безопасность предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, основные моменты конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических и лабораторных занятий является возможность оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок, назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность детали, исходя из заданных эксплуатационных свойств.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных и практических, так и интерактивные методы – групповая работа.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, при написании курсового проекта, для эффективной подготовки к итоговому экзамену, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие. [Электронный ресурс] /; (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004821-5. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=397679 - Загл. с экрана.	К.А. Батышев, В.И. Беспалько	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 288 с.	Все разделы дисциплины
2	Технология конструкционных материалов: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / (Высш. образ.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-004749-2. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=220150 - Загл. с экрана.	В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014-272с.	Все разделы дисциплины
3	Материаловедение: Учебник. [Электронный ресурс] (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-56-0. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=550194 - Загл. с экрана.	Черепяхин А.А., Смолькин А.А.	М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.	Все разделы дисциплины
4	Материаловедение и технология материалов: Учебник (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006899-2 - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=413166 - Загл. с экрана.	Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.	Все разделы дисциплины

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
-------	---	----------	----------------------------------	--

1	2	3	4	3) 5
1	Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник. Кн. 1 [Текст] / - ISBN 978-5-9532-0369-2.- 17 экз	В. А. Оськин, В. В. Евсиков.	М. : КолосС, 2008. - 447 с.	Все разделы дисциплины
2	Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : Учебник. [Электронный ресурс] /— (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-4365-2008-7. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=944397 - Загл. с экрана.	А.М. Адашкин, А.Н. Красновский.	М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 400 с.	Все разделы дисциплины
3	Материаловедение [Текст]: Учебное пособие/- ISBN 978-5-7011-0742-5 – 5 экз	А.А. Аникин, В.А. Хотинский, А.В. Павлов, А.А. Аникин;	Саратов. СГАУ. 2012 г.- 252 с.	Все разделы дисциплины
4	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учебник/ 2-е изд., доп. и перераб. ил.- ISBN 978-5-06-005817-8 – 3 экз	С.Н. Колесов, И.С. Колесов.	М.: Высшая школа 2007 г.-535 с	Все разделы дисциплины

в) ресурсы информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Справочник металлопроката. Марочник сталей. - <http://www.is66.ru/handbook>
- Сталь – все о стали. - <http://www.inmetal.ru/>
 - Стали и сплавы. ГОСТы. - <http://www.profprokat.ru>
 - Справочник сталей. - <http://www.1metal.com/press-index-seamless.html>
 - Марочник стали и сплавов. - <http://www.splav.kharkov.com/main.php>
 - Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
 - Тематический рубрикатор: металлургия, машиностроение. - <http://elibrary.ru/>
 - Техническая информация: Материалы. Свойства. Обозначения. Применимость. - <http://www.dpva.info/>

г) периодические издания:

- Журнал «Вестник машиностроения» https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7688
- Журнал «Вопросы материаловедения» https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8592
- Журнал «Упрочняющие технологии и покрытия» <https://elibrary.ru/contents.asp?id=39113369>
- Журнал «Сельскохозяйственная техника: техобслуживание и ремонт». https://elibrary.ru/title_about.asp?id=27955
- Журнал «Технология металлов» <https://elibrary.ru/contents.asp?id=33185779>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Znanium.com» <https://znanium.com>

Электронная библиотечная система «Znanium.com» – ресурс, включающий в себя электронные версии книг. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

4. Поисковые интернет-системы Яндекс <https://www.yandex.ru/>, Google <https://www.google.ru/>.

5. Реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevier.com/locate/scopus/>.

Информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• *программное обеспечение:*

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1.		<u>Kaspersky Endpoint Security</u> Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная
2.		<u>Microsoft Office</u> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmс Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории (202, 248, 249, 335, 337, 341, 342, 344, 349, 402) с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для выполнения лабораторных и практических работ и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Техническое обеспечение АПК» имеются лаборатории №№ 421 и 423, аудитории №№ 111, 113 и учебной аудиторией МЛ 5.

Для выполнения лабораторных и практических работ имеются лаборатории №№ 421 и 423 и МЛ 5 оснащенные твердомерами, микроскопами, муфельными печами, сварочными аппаратами, инверторами, плазморезом.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории №№111, 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Материаловедение и технология материалов».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Материаловедение и технология материалов».

Методические указания по изучению дисциплины «Материаловедение и технология материалов» включают в себя:

1. Краткий курс лекций по дисциплине «Материаловедение и технология материалов».
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания для практических работ.

Методические указания по выполнению практических занятий оформляются в соответствии с приложением 4.

*Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры
«Техническое обеспечение АПК»
«17» мая 2021 года (протокол №15).*