

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 20.04.2022 10:41:00

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

/Макаров С.А./

« 31 » 03 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декаан факультета ИиП

/Павлов А.В./

« 31 » 03 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Профиль подготовки	Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очно - заочная

Разработчик: доцент, Павлов А.В.

(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование навыков подбора конструкционных материалов в области инженерных изысканий, сооружений, инженерных систем и оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к базовой 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 конструкционных материалов» является базовой для изучения следующих дисциплин: теплоснабжение, детали машин, насосы, вентиляторы, компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции, теплогенерирующие установки.

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/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-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профес-	строение и свойства металлов, сплавов и конструкционных материалов, влияние на структуру и свойства металлов и	оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, обоснованно и правильно выбирать ма-	методами выбора конструкционных материалов, его обработки и применения, исходя из технических тре-

		ских основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	сиональной деятельности	сплавов нагрева, деформации, методы обработки материалов, способы получения заготовок, виды и способы обработки для получения требуемых прочностных и эксплуатационных свойств детали.	териал, способ получения заготовок, назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность детали, исходя из заданных эксплуатационных свойств, применять средства контроля технологических процессов.	бований к изделию, практическими навыками термической обработки, методами определения твердости металлов и сплавов.
--	--	--	-------------------------	--	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	<i>в т.ч. по семестрам</i>							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	36,1				36,1				
<i>аудиторная работа:</i>	36				36				
лекции	18				18				
лабораторные	18				18				
практические	-				-				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1				0,1				
<i>контроль</i>	-				-				
Самостоятельная работа	71,9				71,9				
Форма итогового контроля	3				3				
Курсовой проект (работа)	-				-				

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ 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	
4семестр									
1.	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. Способы извлечения металлов из руд. Производство чугуна и стали. Производство цветных металлов (меди, алюминия, титана). Конструкции и принцип действия плавильных печей.	1	Л	Т	2	4	ТК	УО	
2.	Определение твердости черных и цветных металлов	1	ЛЗ	Т	2		ВК ТК	ПО УО	
3.	Литейное производство. Прогрессивные способы литья. Особенности технологии изготовления отливок из чугунов и стали и цветных металлов. Обработка металлов давлением Способы обработки металлов давлением. Применяемое оборудование, виды получаемой продукции и ее применение. Основы сварочного производства. Основы сварки плавлением и давлением. Строение сварного шва. Электрическая дуга. Виды электродуговой сварки (Сварка плавлением). Сварка давлением. Новые способы сварки. Специальные виды сварки. Особенности сварки чугуна, легированных сталей и цветных металлов. Наплавка. Порошковая металлургия.	3	Л	В	2	4	ТК	УО	
4.	Проектирование технологического процесса ручной электродуговой сварки.	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
5.	Изучение диаграммы Fe – Fe₃C. Строение сплавов. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Структура сталей. Классификация и маркировка сталей. Влияние углерода и примесей на свойства чугуна. Структура чугунов. Классификация и маркировка чугунов.	5	Л	В	2	6	ТК	УО	
6.	Микроструктурный анализ углеродистой стали в равновесном состоянии.	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
7.	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей по ГОСТу и область применения. Конструкционные и инструментальные легированные стали, классификация и применение.	7	Л	Т	2	8	ТК	УО	
8.	Микроструктурный анализ чугунов, с изучением диаграммы Fe-Fe ₃ C	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	

9.	Стали и сплавы специального назначения. Твердые сплавы для режущего инструмента. Нержавеющая сталь. Жаропрочные и жаростойкие стали. Износостойкие стали. Шарикоподшипниковые стали. ...	9	Л	В	2	8	ТК	УО	
10.	Классификация, маркировка и применение чугунов и сталей	9	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
11.	Цветные металлы и сплавы. Медь и сплавы на ее основе. Алюминий и его сплавы. Классификация, маркировка, применение. Новые сплавы цветных металлов	11	Л	В	2	6	ТК	УО	
12.	Сплавы на основе меди и алюминия.	11	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
13.	Основы теории термической обработки стали. Превращение в стали при нагреве. Кинетика превращения переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение. Промежуточное превращение. Диаграмма изотермического превращения. Превращения при отпуске стали.	13	Л	В	2	6	ТК	УО	
14.	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали.	13	ЛЗ	В	2		ТК	УО	
15.	Технология термической обработки. Нагрев при термической обработке. Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск. Термомеханическая обработка стали. Дефекты термической обработки.	15	Л	Т	2	6	ТК	УО	
16.	Закалка и отпуск углеродистой стали.	15	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
17.	Способы поверхностного упрочнения Методы поверхностной закалки. Поверхностный наклеп. . Химико-термическая обработка стали и сплавов.	17	Л	Т	2	6	ТК	УО	
18.	Термическая обработка легированных сталей	17	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
19.	Выходной контроль.	18			0,1	17,9	ТР ВыхК	Р З	
Итого:					36.1	71,9			

Примечание:

Условные обозначения:

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

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

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий 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 конструкционных материалов» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 08.03.01. Строительство 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 лабораторных занятий является уметь использовать оборудование лаборатории материалов для качественного и количественного определения их свойств, пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.

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

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 : учебник /— (Высшее образование: Бакалавриат). www.dx.doi.org/e10.12737/3557 . - ISBN 978-5-16-006899-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1192234	Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин.	Москва : ИНФРА-М, 2021. — 397 с.	Все разделы дисциплины
2	Материаловедение : учебник / - (Бакалавриат). - 978-5-906818-56-0. - ISBN 978-5-906818-56-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/944309	А. А. Черепакхин, А. А. Смолькин.	Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 288с.	Все разделы дисциплины
3	Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004821-5. - Текст : электронный. -	А.И. Батышев, А.А. Смолькин.	Москва : ИНФРА-М, 2022. -288 с.	Все разделы дисциплины

URL: https://znanium.com/catalog/product/1877070			
---	--	--	--

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	5
1	Материалы и их технологии : учебник : в 2 частях. Часть 1 /—:(Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009529-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1014069	В. А. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Схиртладзе	Москва : ИНФРА-М, 2019. -589 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	Технология и оборудование термической и химико-термической обработки. Теория и технология термической обработки металлов и сплавов : учебное пособие / . -. ISBN 978-5-7638-3921-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1830720	Ф. М. Носков, Л. И. Квеглис, М. В. Носков	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 334 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. Применение. - <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.elsevierscience.ru/products/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 Acdmc 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 материалов, 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 материалов 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 представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

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

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

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

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК»
«31» марта 2022 года (протокол №12).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»
на 2022/2023 учебный год:

1. В связи с переименованием университета, рабочую программу дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», разработанную и утвержденную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ) считать рабочей программой дисциплины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет) на основании решения Ученого совета университета от 30.08.2022 протокол №1.

2. Из пункта 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины в строке «Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории №№111, 113, читальные залы библиотеки)» убрать аудитории № 111, 113, поставить аудитории № 520, 522.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для направления подготовки 08.03.01 Строительство рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «30» августа 2022 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой



С.А.Макаров

(подпись)