

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 19.04.2023 11:14:43
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
И.о. декана факультета ВМПиб
/Моргунова Н.Л./
« 31 » 03 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Профиль подготовки	Биотехнология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Паслов А.В.

(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование навыков подбора необходимых конструкционных материалов в области инженерных изысканий, инженерных систем и оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к обязательной части блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика (базовый уровень)», «Физика», «Информатика», «Общая химическая технология».

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является базовой для изучения следующих дисциплин: техническая термодинамика и теплотехника, автоматизация и системы управления биотехнологическими процессами, для прохождения технологической практики.

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 проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического	ОПК-4.3 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкцион-	номенклатуру технических материалов, их структуры и основные свойства, атомно-кристаллическое строение металлов, фазово-структурный состав сплавов, типовые диаграммы	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 требуемыми характеристиками для реализации современных техно-

		производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.	ные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	состояния, свойства железа и сплавов на его основе, методы обработки металлов, новые металлические материалы, неметаллические материалы, композиционные и керамические материалы.		логий.
2	ПК-8	Выполняет разработку технологических проектов с использованием знаний в области понятий, концепций, принципов, этапов и методологии разработки современных технологических проектов в биотехнологическом производстве	ПК-8.3 Осуществляет выбор основного и вспомогательного оборудования для реализации технологического процесса на основании проведенных материальных расчетов	строение и свойства металлов, сплавов и конструктивных 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 конструктивные 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. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

	Объём дисциплины								
	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	66,1						66,1		
<i>аудиторная работа:</i>	66						66		
лекции	22						22		
лабораторные	44						44		
практические	-						-		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1						0,1		
<i>контроль</i>	-						-		
Самостоятельная работа	41,9						41,9		
Форма итогового контроля	Зач.						Зач.		
Курсовой проект (работа)	-						-		

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5 семестр									
1.	Вводная лекция .Общие сведения о металлах и сплавах. Цель, задачи, структура курса, рекомендуемая литература. Основные понятия, определения. Применение материалов в пищевой промышленности. Классификация металлов, их атомно-кристаллическое строение, свойства металлов и сплавов.	1	Л	Т	2		ВК	ПО	
2.	Определение твердости черных и цветных металлов и сплавов.	1	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
3.	Расчет поковки	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
4.	Основы литейного производства и обработка металлов давлением Краткий обзор и значение литейного производства.. Технологическая схема получения отливки. Литниковая система. Основные способы обработки металлов давлением (прокатка, прессование, волочение, ковка, штамповка).	3	Л	В	2		ТК		
5.	Расчет модельного комплекта	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
6.	Проектирование технологического процесса ручной электродуговой сварки	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
7.	Основы сварочного производства Обзор и значение сварки для производства. Классификация видов сварки и сварных соединений. Основы сварки плавлением и давлением. Строение сварного шва.	5	Л	В	2				
8.	Дефекты сварочных швов и методы их контроля	5	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО	
9.	Неметаллические конструкционные материалы	6	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО	
10.	Неметаллические конструкционные материалы. Пластмассы, резинотехнические изделия, деревянные изделия. Порошковая металлургия. Способы получения порошков из металлов. Технология получения изделий из порошков и область их применения. Преимущества и недостатки порошковой металлургии.	7	Л	В	2				
11.	Свойства металлов и сплавов и способы их получения. Производство заготовок способом литья и обработкой давлением. Основы сварочного производства.	7	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО	

12.	Диаграммы состояния двойных сплавов	8	ЛЗ	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.	9	Л	В	2				
14.	Изучение диаграммы Fe – Fe ₃ C. Микроструктурный анализ углеродистой стали равновесном состоянии.	9	ЛЗ	Т	2		ТК	ПО	
15.	Изучение диаграммы Fe – Fe ₃ C. Микроструктурный анализ чугуна.	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
16.	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей и область применения.	11	Л	Т	2				
17.	Классификация, маркировка и применение сталей и чугунов	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
18.	Структура легированных сталей	12	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
19.	Легированные стали. Конструкционные легированные стали. Инструментальные стали. Твердые сплавы для режущего инструмента	13	Л	Т	2				
20.	Инструментальные материалы	13	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
21.	Классификация, маркировка и применение цветных сплавов.	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
22.	Стали и сплавы специального назначения. Нержавеющая сталь. Жаропрочные и жаростойкие стали. Износостойкие стали.	15	Л	Т	2				
23.	Применение алюминия и его сплавов в пищевой промышленности	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
24.	Диаграмма Fe – Fe₃C. Классификация, маркировка и применение сталей и чугунов, цветных сплавов.	16	ЛЗ	Т	10	6	РК	ПО	
25.	Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди и алюминия. Маркировка, применение, классификация.	17	Л	В	2				
26.	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали.	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
27.	Закалка и отпуск углеродистой стали.	18	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
28.	Основы теории термической обработки сплавов. Превращения в стали при нагреве. Кинетика превращений переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение. Промежуточное превращение.	19	Л	В	2				
29.	Термическая обработка сталей для режущего инструмента	19	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
30.	Термическая обработка легированных сталей	20	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
31.	Технология термической обработки. Нагрев при термической обработке. Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск. Термомеханическая обработка стали. Дефекты термической обработки.	21	Л	Т	2				

32.	ХТО. Цементации стали	21	ЛЗ	Т	2	1,9	ТК	УО	
33.	Термическая обработка сплавов	22	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО	
34.	Выходной контроль.	Неполная неделя	ЛЗ	Т	0,1		ТР Вых К	Р Зач.	
Итого:					66,1	41,9			

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, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Р – реферат, З – зачет.

5. Образовательные технологии

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

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01. Биотехнология 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.

Групповая работа развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С её помощью у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

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 (приложение2). 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. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1877070	А.И. Батышев, А.А. Смолькин.	Москва : ИНФРА-М, 2022. -288 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	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 металли-	А.М.	М. : ФО-	Все разделы

	ческих, 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.	Адашкин, А.Н. Красновский.	РУМ : ИН-ФРА-М, 2018. — 400 с.	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. 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

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные ба-

зы 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 «Znaniy.com» <https://znaniy.com>

Электронная библиотечная система «Znaniy.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/>.

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)	Вспомогательная

		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.	
2.		<u>Microsoft Office</u> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Academic 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

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», разработаны 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»;

Оценочные материалы представлены 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 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».

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

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