

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.07.2024 10:57:13

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb29726a16096044b35d898babb235891f268f915a2351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени В.Я. ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан инженерного факультета

К.Т.Н., доцент

А.Н. Макаренко

2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Материаловедение и технология конструкционных материалов**

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2024

**п. Майский, 2024**

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки/ специальности 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08. 2017 г. № 813;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г., № 245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 02 сентября 2020 г. №555н.

**Составители:** к.т.н., доцент кафедры ТМиКМ Минасян Алексан Гургенович, к.т.н., доцент кафедры ТМиКМ Колесников Александр Станиславович.

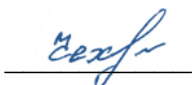
**Рассмотрена** на заседании кафедры технической механики и конструирования машин  
«06» мая 2024 протокол № 11-23/24

Зав. кафедрой  Колесников А.С.

**Согласована** с выпускающей кафедрой Электрооборудования и электротехнологий в АПК

«08» мая 2024 г., протокол №10

И.о. по организации учебной деятельности  
на инженерном факультете

 Чехунов О.А.

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы

 Мануйленко А.Н.

# I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедения и технология конструкционных материалов является наукой о строении, свойствах и технологии создания материалов.

**1.1. Цель дисциплины** - является формирование у студентов в рамках компетентностного подхода навыков подбора конструкционных материалов в области инженерных изысканий, которые характеризуются широчайшим многообразием как традиционных, так и новых технологических процессов получения и обработки заготовок.

## 1.2. Задачи:

- формирование у студентов инженерного мышления необходимого для решения практических задач, связанных с технологическими особенностями процессов получения и обработки материалов;

- применение современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности сельскохозяйственной техники;

- знание теории и практики различных способов упрочнения материалов;

- ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения;

- знание принципов устройства типового оборудования, инструментов и приспособлений;

- технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов и оборудования, а также областей их применения.

# II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

## 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.12) основной профессиональной образовательной программы.

## 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Начертательная геометрия. Инженерная графика
	2. Физика
	3. Химия
	4. Математика
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, построения и чтения сборочных чертежей;</li><li>➤ фундаментальных законов классической и современной физики;</li><li>➤ фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, процессы коррозии и методы борьбы с ними;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ базовыми понятиями математики, техническими и программными средствами реализации информационных процессов;</li> <li><i>уметь:</i></li> <li>➤ разрабатывать и использовать графическую техническую документацию;</li> <li>➤ использовать физические и химические законы для овладения основами теории и практики при решении инженерных задач;</li> <li>➤ пользоваться информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций;</li> <li><i>владеть:</i></li> <li>➤ опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц;</li> <li>➤ методами проведения физических измерений;</li> <li>➤ навыками выполнения основных химических лабораторных операций;</li> </ul>
--	---

### III ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Способен решить типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.1</b> Демонстрирует и использует знания основных законов математических наук для решения типовых задач в области агроинженерии	<p><b>Знать:</b> - современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов, сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий.</p> <p><b>Уметь:</b> - решать материаловедческие задачи различного типа с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин; оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; методами контроля качества продукции и технологических процессов.</p>

<b>ОПК-5</b>	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>ОПК 5.2</b> Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	<p><b>Знать:</b> - применение современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> использовать классические и современные методы исследования при выборе материала и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих эксплуатационные требования к деталям сельскохозяйственных машин</p> <p><b>Владеть:</b> навыками информационных технологий при проектировании технологических процессов обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов агроинженерных расчетов и технических средств</p>
--------------	--	--	--

## IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>216</b>	<b>216</b>
зачетные единицы	6	6
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>74,4</b>	<b>20,6</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	36	4
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	18	4
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	18	10
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	-
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	0,2
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>18</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>123,6</b>	<b>191,4</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	20	32
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	36	48
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	42	58
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	9,6	25,4
Подготовка к экзамену	16	28

#### 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль 1. «Технология конструкционных материалов»</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>98</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>88</b>
1. Производство черных и цветных металлов	10	2		8	18	2		16
2. Литейное производство	14	4	2	8	20		2	18
3. Обработка металлов давлением	14	4	2	8	20		2	18
4. Сварочное производство	20	4	4	12	20		2	18
5. Обработка металлов резанием	22	4	6	12	20		2	18
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	6		2	4				
<b>Модуль 2. «Материаловедение»</b>	<b>109,6</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>71,6</b>	<b>111,4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>103,4</b>
1. Строение и свойства металлов	14	2	4	8	14		2	12
2. Основы теории сплавов	16	4	4	8	14	2		12
3. Сплавы на основе железа	18	2	6	10	18		2	16
4. Легированные стали и сплавы с особыми свойствами	12	2	2	8	16			16
5. Термическая и химико-термическая обработка	16	4	2	10	18		2	16
6. Цветные металлы и сплавы	8	2	-	6	12			12
7. Композиционные материалы	10	2	-	8	11			11
8. Неметаллические материалы	6	-	-	6	8,4			8,4
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	9,6	-	2	7,6				
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2				-			
<i>Установочные занятия</i>	-				2			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,4				0,6			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	74,4	36	36	-	20,6	4	14	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	18				4			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	123,6				191,4			
<i>Общая трудоемкость</i>	216				216			

## 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. «Технология конструкционных материалов»</b>
<b>1. Производство черных и цветных металлов</b>
1.1. Производство чугуна. Прямое восстановление железа из руд.
1.2. Производство и разливка стали. Рафинирование стали.
1.3. Производство меди, алюминия и титана.
<b>2. Литейное производство</b>
2.1. Литейные материалы и их свойства.
2.2. Технологические основы литейного производства. Литье в песчаные формы. Технология ручной и машинной формовки.
2.3. Специальные способы литья. Механизация и автоматизация литейного производства.
<b>3. Обработка металлов давлением (ОМД)</b>
3.1. Сущность процесса пластического деформирования материалов. Нагрев при ОМД
3.2. Формообразование машиностроительных профилей. Сущность процессов прокатки, прессования, волочения
3.3. Процессы получения заготовок и деталей из полуфабрикатов ОМД: листовая штамповка; ковка; горячая и холодная объемная штамповка.
<b>4. Сварочное производство</b>
4.1. Понятие неразъемного соединения. Физическая сущность и классификация способов сварки. Физико-химические основы получения сварного соединения.
4.2. Классификация способов сварки Термические способы сварки (сварка плавлением). Электродуговая сварка (ручная, автоматическая); сварка в защитных газах; лучевые виды сварки. Газовая сварка.
4.4. Термомеханические способы сварки. Электрическая контактная сварка. Механические способы сварки.
4.5. Специальные термические процессы. Наплавка, термические способы резки. Пайка материалов
<b>5. Обработка металлов резанием (ОМР)</b>
5.1. Формообразование поверхностей деталей. Движения в процессе резания. Элементы режима резания. Геометрические параметры резца.
5.2. Физические основы процесса резания. Стружкообразования при резании металлов. Тепловые процессы. Трение, изнашивание и стойкость инструмента при резании. Сила резания. Методика определения параметров режима резания.
5.3. Инструментальные материалы. Обработка лезвийным инструментом. Классификация и условные обозначения металлорежущих станков. Основные способы ОМР. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2 «Материаловедение»</b>
<b>1. Строение и свойства металлов</b>
1.2. Основные понятия курса. Классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Полиморфизм металлов. Дефекты кристаллического строения металлов
1.2. Основные свойства металлов, определяемые при статических и динамических испытаниях. Структуры металлов и сплавов при кристаллизации.
<b>2. Основы теории сплавов</b>
2.1. Основные сведения о металлических сплавах. Строение и свойства сплавов



<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
2.2. Диаграммы состояния двойных сплавов. Связь между диаграммами состояния и свойствами по Н.С. Курнакову
<b>3. Сплавы на основе железа</b>
3.1. Свойства железа и углерода. Фазы и структурные составляющие в железоуглеродистых сплавах. Диаграмма состояния железо – цементит
3.2. Углеродистые стали: классификация, маркировка и область применения.
3.3. Классификация, строение, свойства, маркировка и область применения чугунов.
<b>4. Легированные стали и сплавы с особыми свойствами</b>
4.1. Легирующие элементы в сплавах. Классификация и маркировка легированных сталей. Строение, свойства и область применения лег-ых сталей.
4.2. Легированные стали специального назначения
<b>5. Термическая и химико-термическая обработка</b>
5.1. Сущность термической обработки (ТО). Превращение переохлажденного аустенита. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве.
5.2. Классификация видов ТО. Практика ТО (отжиг, нормализация, закалка, отпуск).
5.3. Основы химико-термической обработки. Виды химико-термической обработки: цементация; нитроцементация; азотирование стали.
5.4. Диффузионная металлизация (силицирование, борирование, алитирование, хромирование)
<b>6. Цветные металлы и сплавы</b>
6.1. Сплавы на основе легких металлов. Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы.
6.2. Медь и ее сплавы. Латунь. Бронзы
<b>7. Композиционные материалы</b>
7.1. Принципы получения композиционных материалов. Типы упрочнителей. Композиционные материалы с металлическими и полимерными матрицами.
7.2. Основные виды композиционных материалов и области их применения
<b>8. Неметаллические материалы</b>
8.1. Общее понятие о неметаллических материалах. Полимеры и пластмассы
8.2. Резиновые материалы. Резины общего назначения
<i>Итоговое занятие по модулю2</i>

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.заня	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК 1 ОПК 5</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>123,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Технология конструкционных материалов»</b>		<b>ОПК 1 ОПК 5</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>52</b>		<b>15</b>	<b>30</b>
1.	Производство черных и цветных металлов		10	2		8	Устный опрос		
2.	Литейное производство		14	4	2	8	Устный опрос		
3.	Обработка металлов давлением		14	4	2	8	Устный опрос		
4.	Сварочное производство		20	4	4	12	Устный опрос		
5.	Обработка металлов резанием		22	4	6	12	Устный опрос		
<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.</i>			6		2	4	Тестирование, ситуационные задачи		
<b>Модуль 2. «Материаловедение»</b>		<b>ОПК 1 ОПК 5</b>	<b>109,6</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>71,6</b>		<b>16</b>	<b>30</b>
1.	Строение и свойства металлов		14	2	4	8	Устный опрос		
2.	Основы теории сплавов		16	4	4	8	Устный опрос		
3.	Сплавы на основе железа		18	2	6	10	Устный опрос		
4.	Легированные стали и сплавы с особыми свойствами		12	2	2	8	Устный опрос		
5.	Термическая и химико-термическая обработка		16	4	2	10	Устный опрос		
6.	Цветные металлы и сплавы		8	2	-	6	Устный опрос		
7.	Композиционные материалы		10	2	-	8	Устный опрос		
8.	Неметаллические материалы		6	-	-	6	Устный опрос		
<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.</i>			9,6		2	7,6	Тестирование, ситуационные задачи		
<b>II. Творческий рейтинг</b>								<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>								<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>								<b>+</b>	<b>+</b>
<b>V. Промежуточная аттестация</b>							<b>Экзамен</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2 Оценка знаний студента

### 5.2.1 Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь ос-

новых понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов.

Учебник для студентов ВО - Бакалавриат / Масанский О. А., Казаков В.С., Токмин А.М., Свечникова Л.А., Астафьева Е.А.. Издательство: Сибирский Федеральный университет, 2019, 336

с. <https://znanium.com/catalog/document?id=381941>

2. Спицын, И. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / И. А. Спицын. — Пенза: ПГАУ, 2018. — 102 с. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131190>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов : учебное пособие [по направлению подготовки "Агроинженерия"] / ред.:

В. А. Оськин, В. Н. Байкалова [по направлению подготовки «Агроинженерия»] / ред.: В. А. Оськин, В. Н. Байкалова. - 2-е изд., доп. - М. : Бибком, 2015. - 400 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

2. Материаловедение. Учебник для студентов ВО - Бакалавриат / Масанский О. А., Ковалева А.А., Гильманшина Т.Р., Казаков В.С., Лыткина С.И.: Сибирский Федеральный университет, 2020, 300 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=380561>

### **6.2.1. Периодические издания**

1. Вопросы материаловедения – Научно-теоретический журнал. – Режим доступа: <http://www.cris-m-prometey.ru>

2. Механизация и электрификация в сельском хозяйстве

3. Техника и оборудование для села. Ежемесячный научно-производственный и информационно-аналитический журнал. – Режим доступа: <https://rosinformagrotech.ru/data/tos/o-zhurnale>.

4. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – Режим доступа: <https://www.vestnik-rsn.ru/vrsn>.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Минасян А.Г. Материаловедение и технология конструкционных материалов Лабораторный практикум: Учебное пособие по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия (бакалавр)/ А.Г. Минасян. - Белгород: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2019. – 209 с.

2. Минасян А.Г Учебное пособие по выполнению практических работ по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия (бакалавр)/ А.Г. Минасян. - Белгород: Изд-во ФГБОУ ВО БелГАУ им. В.Я. Горина, 2020. – 87 с.

3. Минасян А. Г. Медные и антифрикционные сплавы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия (бакалавр) / А. Г. Минасян ; Белгородский ГАУ. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2015. - 14 с. <http://lib.belgau.edu.ru/cgi->

[bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=2&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&Z21ID=14941131858142112&Image\\_file\\_name=Akt%5F523%5CMinasyan%5FA%2EG%2EMednye%5Fi%5Fantifrikcionnye%20splavy%2Epdf&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1](http://bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=2&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&Z21ID=14941131858142112&Image_file_name=Akt%5F523%5CMinasyan%5FA%2EG%2EMednye%5Fi%5Fantifrikcionnye%20splavy%2Epdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1)

4. УМК по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> - (логин, пароль)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Лабораторно-практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.</p>
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим

па: <http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/">http://www.agro.ru/</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
<a href="https://www.ras.ru/">https://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
<a href="https://grnti.ru/">https://grnti.ru/</a>	Государственный рубрикатор научно-

	технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="https://agroportal-ziz.ru/?yclid=16034680760834981887">https://agroportal-ziz.ru/?yclid=16034680760834981887</a>	Российский аграрный портал
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал
<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
<a href="http://www.fermer.ru/">http://www.fermer.ru/</a>	Главный фермерский портал
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН



## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №40.	<p>Специализированная мебель на 92 посадочных мест.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования: системный блок, презентатор, беспроводная мышь, беспроводная клавиатура, проектор BenQ, экран для проектора, колонки Sven Stream 2.0 черные</p> <p>Имеется система видеонаблюдения</p>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №33.	<p>Мебель на 32 посадочных мест: стол-парта – 16.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол тумбовый – 1, стол офисный – 4, стол лабораторный – 4, стул мягкий – 3, стул офисный – 4, шкаф книжный – 4, тумбочка – 1, доска белая маркерная настенная – 1.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования: экран электрический Lumien – 1, комплект ПК – 1, металлографический микроскоп МЕТАМ ЛВ-34 – 1, твердомер динамический ТКМ-359М – 1, Меры твердости МТВ – 1, меры твердости МТВ – 1, меры твердости МТР – 1, стол однотумбовый (верстак) – 1, муфельная печь – 1. Комплект оборудования для микроструктурного анализа – 1.</p>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория металлографии и испытания металлов и сплавов» №б	<p>Мебель на 16 посадочных мест: стол – 8, стулья – 16.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол тумбовый – 2, стул мягкий – 2, кафедра – 1, шкаф книжный – 2, мойка-тумба с сушилкой – 1, стол приема заказов – 1, шкаф для материалов – 1, шкаф для одежды – 1, шкаф для баллонов с аргоном – 1, стеллаж металлический СТ-110 – 1, доска белая маркерная – 1.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования: Herron Intel NUC ВОСХNUC813ВЕН12 – 1, машина разрывная М-100 – 1, машина разрывная Р-5 – 1, машина для испытаний на кручение КМ-50-1 – 1, копер маятниковый</p>

	<p>2121 КМ-0,05 – 1, машина для испытаний на усталость УКИ-10М – 1, стенд универсальный СМУ-1 – 2, измеритель деформаций цифровой – 1, шкаф вытяжной металлический ММЛ - 1, устройство для корректировки размеров Labotom-5 (резка образцов) – 1, устройство для запрессовки CitoPress-5 – 1, устройство для корректировки поверхностей LaboPol-30+LaboForce-100+LaboDoser-100 (шлифовка) – 1, мойка-тумба с сушилкой – 1, устройство измерения сопротивляемости материалов к вдавливанию DuraScan-20 – 1, устройство для визуального контроля GR53 – 1. Анализатор фрагментов микроструктуры твердых тел: монитор-2 шт; принтер (комплект) – 1, модуль контроля состава Q2 Ion: ноутбук; принтер (комплект) – 1, муфельная печь ЭКПС-10 – 1, электронные счетные весы AND FS-500Si – 1</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №1 (010-012)</b></p> <p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; неттоп Intel NUC BOXNUC8I13VEN2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3; Экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2; мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2; акустическая система SVEN SPS-635; микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU; вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2 (009-011)</b></p> <p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Рабочее место: стол – 1, стул – 1, угловой стеллаж – 1.</p>

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 40	<p>- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно;</p> <p>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.</p>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №33	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.</p> <p>Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20 до V21. (сублицензионный договор № МЦ-20-00560 от 25.10.2021 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно.</p>
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	<p>- Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно.</p> <p>- MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.</p> <p>- Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор</p>

	<p>№ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно.</p> <p>- СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. Консультант-Плюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.</p> <p>- RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов (свободно распространяемое программное обеспечение).</p> <p>- Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).</p>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №37 - архив	-

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 1605эбс–4.1.23.1044 от 12.12.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 от 06.10.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).