

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Экономический факультет  
Кафедра Технологические системы АПК

Регистрационный номер № 07-10/ПВ-23-20

Дисциплина (модуль) **Б1.О.16Материаловедение и технология конструкционных  
материалов**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Закреплена за **Технологические системы АПК**

Учебный план **b200302\_23\_1\_ПВ.plx.plx**  
**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах: экзамены 3 зачеты 1, 2
в том числе:		
аудиторные занятия	114	
самостоятельная работа	147	
часов на контроль	26,7	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.05.2020г. № 685.

Составлена на основании учебного плана 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023 протокол № 6.

Разработчик (и) РПД: к.т.н., доцент, Сонгоков Юрий Михайлович  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ТС АПК

Зав. кафедрой [подпись] Сонгоков Ю.М.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от «18» 05 2023 г. № 13

Зав. профилирующей кафедрой [подпись] /Яковлева В.Д./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от «17» мая 2023 г.

Председатель МК факультета [подпись] /Парникова Т.А./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2023 г.

Декан факультета [подпись] /Александров Н.П./  
подпись фамилия, имя, отчество

«23» мая 2023 г.

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_ / \_\_\_\_ уч.г.

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /-  
подпись фамилия, имя, отчество

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_ / \_\_\_\_ уч.г.

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /-  
подпись фамилия, имя, отчество

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_ / \_\_\_\_ уч.г.

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /-  
подпись фамилия, имя, отчество

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины - изучение фундаментальных основ научных знаний об атомно-кристаллическом строении материалов и закономерностях его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства, механических свойств металлов и сплавов, конструкционные материалы; ознакомление с диффузионными процессами в металле, формированием структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влиянием нагрева на структуру и свойства деформированного металла, способов термической обработки и получения конструкционных материалов.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Формируемые компетенции:

**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

**ОПК-1** Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

**УК-1 ИД-1:** Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи, оценивая их преимущества и недостатки.

### Знать:

Способы анализа задач, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи, оценивая их преимущества и недостатки;

### Уметь:

Анализировать задачи, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи, оценивая их преимущества и недостатки;

### Владеть:

Методами анализа задач, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи, оценивая их преимущества и недостатки;

**УК-1 ИД-2:** Находит, выбирает и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

### Знать:

Способы анализа информации, необходимую для решения поставленной задачи;

### Уметь:

Находить, выбирать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;

### Владеть:

Методами анализа информации, необходимую для решения поставленной задачи;

**УК-1 ИД-3:** Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности

### Знать:

Способы формирования собственного суждения и оценки;

### Уметь:

Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности;

### Владеть:

Методами формирования собственного суждения и оценки.

**ОПК-1 ИД-1:** Применяет методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

### Знать:

Способы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

### Уметь:

Управлять процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
<b>Владеть:</b>
Методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;

<b>ОПК-1 ИД-2: решать задачи связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</b>
<b>Знать:</b>
Способами решения задач связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и
<b>Уметь:</b>
Решать задачи в области управления процессами инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
<b>Владеть:</b>
Методами решения задач связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1 Знать:</b>
2.1.1 - внутреннее строение материалов, основные закономерности формирования структуры при различных способах обработки и зависимости между составом, структурой и свойствами материалов; - влияние нагрева и пластической деформации на структуру и свойства металлов; - физические, механические и эксплуатационные свойства материалов и методы их измерений, маркировку важнейших групп сталей и сплавов; - технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства, технико-экономические характеристики этих методов и области
2.1.2 применения;
<b>2.2 Уметь:</b>
2.2.1 - выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств; - оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов; - применять методы определения физико- механических свойств и технологических показателей используемых материалов; - использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования;
<b>2.3 Владеть:</b>
2.3.1 - навыками определения структурных составляющих железоуглеродистых сплавов; - навыками исследования в экспериментальном изучении влияния пластической деформации и рекристаллизации на строение и свойства металлов; - навыками определения характеристик прочности и пластичности материалов; - алгоритмом выбора технологических операций получения изделий обработкой давлением.

<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Производственная практика: Научно-исследовательская работа

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>3 (2.1)</b>		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	30	30	30	30
Практические	30	30	30	30
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60,3	60,3	60,3	60,3
Сам. работа	21	21	21	21
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)      **3 ЗЕТ**

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	<b>Раздел 1. Основы материаловедения</b>					
1.1	Строение и свойства материалов. /Лек/	3	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	
1.2	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения. /Пр/	3	2	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	Практическая подготовка – 3 час.
1.3	Железо-углеродистые сплавы, классификация и маркировка. Диаграмма железо-цементит. /Пр/	3	3	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	Практическая подготовка – 3 час.

1.4	Пластическая деформация металлов. /Пр/	3	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	Практическая подготовка – 3 час.
1.5	Термическая и химико-термическая обработка материалов /Лек/	3	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	
1.6	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. /Лек/	3	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	
1.7	Конструкционные металлы и сплавы. /Пр/	3	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	Практическая подготовка – 3 час.
1.8	Промышленные стали. /Пр/	3	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	Практическая подготовка – 3 час.
1.9	Резиновые и керамические композиционные материалы. Пластмассы. /Лек/	3	5	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	
1.10	Самостоятельная работа /Ср/	3	10	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	
	<b>Раздел 2.Технология конструкционных материалов</b>					

2.1	Производство материалов, технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства /Лек/	3	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	
-----	--	---	---	---	------------------------	--

2.2	Теоретические и технологические основы производства материалов /Пр/	3	3	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	Практическая подготовка – 3 час.
2.3	Основы металлургического производства. /Лек/	3	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	
2.4	Литейное производство. /Лек/	3	5	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	
2.5	Сварка и пайка металлов /Пр/	3	3	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	Практическая подготовка – 4 час.
2.6	Обработка металлов давлением. /Пр/	3	3	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	Практическая подготовка – 4 час.
2.7	Основы механической обработки. /Пр/	3	4	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД-2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	Практическая подготовка – 4 час.



2.8	Самостоятельная работа /Ср/	3	11	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	
2.9	/КЭ/	3	0,3	ИД-1УК-1 ИД-2УК-1 ИД-3УК-1 ИД-1ОПК -1 ИД- 2ОПК-1	Л.1.1 Л.1.2 Л2.1 Э2	

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дедюхин Р.И.	Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технологич сварки плавлением. Учебное пособие для вузов.	Москва: Юрайт, 2022 г.
Л1.2	Корытов М.С., Евстифеев В.В., Калачевский Б.А.,	Технология конструкционных материалов. Учебное пособие для вузов.	Москва: Юрайт, 2022 г.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы составители	Заглавие	Издательство, год
Л.2.1	Рогачев Л.В.	Материаловедение. Учеб.пособие для средн.проф.образования.	Москва: Колос-Пресс, 2002 г.

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э 2	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»
Э 3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru;

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

7.3.1	Adobe Reader
7.3.2	Kaspersky Endpoint Security for Business
7.3.3	Windows 7
7.3.4	MicrosoftOffice 2016

### 7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Портал «Нормативные правовые акты в Российской Федерации» Министерства
7.4.2	юстиции РФ
7.4.3	Федеральный портал "Российское образование"
7.4.4	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.5	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф

**8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**  
**(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)**

Ауд. № 3.407 Учебная аудитория.

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование и технические средства обучения:

- 1) Проектор Acer - 1 шт.,
- 2) Экран для проектора – 1 шт,
- 3) Твердомер ТЭМП – 1 шт,
- 4) Сверлильный станок Delimax – 1 шт,
- 5) Микроскоп металлографический Мета РВ – 1 шт.,
- 6) Ультразвуковой дефектоскоп УД2ВП46 – 1 шт.,
- 7) Демонстрационные плакаты – 8 шт.,
- 8) Станок заточный – 1 шт.
- 9) Ноутбук – 1 шт.

Учебная мебель: доска 3-х элементная - 1 шт.; стол ученический 2-х местн. - 23 шт.; стул ученический – 43 шт.

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense

Ауд.№ 7.105. Лаборатория «Резание металлов»

Учебная аудитория семинарского типа занятий, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций.

Оборудование:

- 1)Токарно-винторезный станок ТВ-6– 1 шт.,
- 2)Токарно-винторезный станок модели 1П611- 1 шт.
- 3)Токарно-винторезный станок модели 1К62- 1 шт.
- 4)Широкоуниверсальный фрезерный станок – 1 шт.,
- 5)Настольный горизонтально-фрезерный станок модели НГФ-110Ш– 1 шт.,
- 6)Расточной станок – 1шт,
- 7)Настольно-сверлильный станок НС-12 А- 1 шт.
- 8)Заточный станок -1 шт.,
- 9)Слесарный верстак – 1шт.,
- 10)Тумба инструментальная – 1 шт.
- 11)Металлический Шкаф для хранения инструментов – 2 шт.,
- 12)Стеллажи -2шт.,
- 13)Линейка поверочная ШД630 кл.1 – 1шт.,
- 14)Молоток слесарный с квадратным бойком, с деревянной ручкой, 400 гр. – 1шт.
- 15)Ножовка по металлу, станок с деревянной ручкой, 300 мм. – 1 шт.

Учебная мебель: стол ученический – 2 шт.; стулья ученические – 4 шт

Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.

Оборудование:

ПК Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb; монитор benq g900wa;

ПК Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb; монитор lg w1934s;

Тонкий клиент Eltextc-50;

Учебная мебель:

Компьютерные столы;

Стулья ученические;

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

«Методические указания/рекомендации по выполнению лабораторных (практических, лабораторно-практических) занятий по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторных (практических, лабораторно-практических) работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.

«Методические указания/рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

## 10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2.Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.

10.4.Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.