

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Председатель ученого совета  
 факультета энергетики  
 и систем управления  
 Бурковский А.В. (подпись)  
 28.08.2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Материаловедение и технология конструкционных материалов**  
 (наименование дисциплины (модуля) по УП)

**Закреплена за кафедрой:** электромеханических систем и электроснабжения

**Направление подготовки (специальности):**

**35.03.06 Агроинженерия**

(код, наименование)

**Профили:** **Электроснабжение и электрооборудование сельскохозяйственных предприятий**  
 (название профиля по УП)

**Часов по УП:** 216; **часов по РПД:** 216

**Часов по УП (без учёта на экзамены):** 203; **Часов по РПД:** 203

**Часов на интерактивные формы обучения по УП:** 0;

**Часов на интерактивные формы обучения по РПД:** 0;

**Часов на самостоятельную работу по УП:** 177 (87%)

**Часов на самостоятельную работу по РПД:** 177 (87%)

**Общая трудоемкость в ЗЕТ:** 6

**Виды контроля в семестрах (на курсах):** Экзамены -6, Зачеты - 5; Курсовые проекты - 0;

Курсовые работы – 0, Контрольные работы –5,6.

**Форма обучения** - заочная

**Срок обучения** –5 лет

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах			
	5 / 18		6 / 18	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	4	4
Лабораторн	6	6	4	4
Практически	-	-	6	6
Ауд. Занятия	12	12	14	14
Сам. Работа	82	82	95	95
Итого	94	94	109	109



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<b>Цель изучения дисциплины-</b> формирование знаний о составе, структуре, свойствах, получении, обработке, экспериментальных исследованиях и применении материалов в электроэнергетических и электротехнических устройствах
1.2	<b>Для достижения цели ставятся задачи:</b>
1.2.1	знакомство с основными свойствами и характеристиками материалов
1.2.2	изучение методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества и их технологических особенностей
1.2.3	приобретение навыков по правильному выбору материалов для определенных условий работы с целью обеспечения высокой надежности и долговечности оборудования, в котором они используются, изучение типовых экспериментальных исследований материалов

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б	Код дисциплины в УП: Б1.Б.10
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по химии, физике и математике в пределах программы средней школы	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>	
Б1.В.ОД.11	Монтаж и эксплуатация оборудования;
Б1.В.ДВ.4.1	Техника высоких напряжений
Б1.В.ДВ.4.2	Устройства проверки высоковольтного оборудования
Б1.В.ДВ.7.1	Проектирование систем электроснабжения и сооружений;
Б1.В.ДВ.7.2	Проектирование электроснабжения сельскохозяйственных объектов;
Б2.У	Учебная практика;
Б2.П	Производственная практика;
Б3	Государственная итоговая аттестация.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
ОПК – 5	способностью обоснованно выбирать материалы и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали
<p>Знает:</p> <p>–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, методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;</p> <p>Умеет:</p> <p>–выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств</p> <p>Владеет:</p> <p>–методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов</p>	
ПК-3	готовность к обработке результатов экспериментальных исследований
<p>Умеет:</p> <p>– оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов и обрабатывать результаты типовые экспериментальные исследования материалов;</p>	

Владеет:  
–методиками оценки результатов типовых экспериментальных исследований материалов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1	Знать:
- 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, методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;	
3.2	Уметь:
- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств, оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов и обрабатывать результаты типовые экспериментальные исследования материалов	
3.3	Владеть:
- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, методиками оценки результатов типовых экспериментальных исследований материалов.	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Се- местр	Не- деля се- мес- тра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лек- ции	Пра- кт. заня- тия	Лабор · ра- боты	СРС	Все го часо в
1	Раздел 1. Основы материаловедения	5		4	-	6	60	70
2	Раздел 2. Электротехнические материалы	5		2	-		22	24
		6		2	4	4	65	75
3	Раздел 3. Технология конструкционных материалов	3		2	2	-	30	34
Итого				10	6	10	177	203

**4.1 ЛЕКЦИИ**

Недел и	Тема и содержание лекций	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)
<b>СЕМЕСТР 2</b>		<b>6</b>	<b>0</b>
<b>РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ</b>		<b>4</b>	<b>0</b>
	<b>Введение</b> Предмет и задачи дисциплины. Классификация конструкционных материалов. <u>Самостоятельное изучение.</u> Кристаллическое строение металлов.	0,5	
	Пластическая деформация. Методы определения механических свойств металлов. <u>Самостоятельное изучение.</u> Диаграммы состояния	0,5	
	Железоуглеродистые сплавы <u>Самостоятельное изучение.</u> Диаграмма состояния Fe-C	1	
	Основы термической обработки <u>Самостоятельное изучение.</u> Термомеханическая	0,5	

	обработка		
	Легированные стали и сплавы <i>Самостоятельное изучение.</i> Жаропрочные стали и сплавы	1	
	Цветные металлы и их сплавы <i>Самостоятельное изучение.</i> Магний, титан и их сплавы	0,5	
<b>РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		<b>2</b>	<b>0</b>
	Классификация электротехнических материалов Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. <i>Самостоятельное изучение.</i> Классификация диэлектриков по виду поляризации	1	
	Диэлектрическая проницаемость <i>Самостоятельное изучение.</i> Диэлектрическая проницаемость газов	0,5	
	Электропроводность диэлектриков <i>Самостоятельное изучение.</i> Электропроводность газов	0,5	
<b>СЕМЕСТР 3</b>		<b>4</b>	<b>0</b>
<b>РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		<b>3</b>	<b>0</b>
	Диэлектрические потери <i>Самостоятельное изучение.</i> Диэлектрические потери в газах	0,5	
	Пробой диэлектриков <i>Самостоятельное изучение.</i> Пробой твердых диэлектриков	0,5	
	Проводниковые материалы <i>Самостоятельное изучение.</i> Сплавы высокого сопротивления, припой, флюсы.	0,5	
	Полупроводниковые материалы <i>Самостоятельное изучение.</i> Полупроводниковые элементы и химические соединения	0,5	
	Магнитные материалы <i>Самостоятельное изучение.</i> Магнитотвердые материалы	1	
<b>РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>		<b>1</b>	<b>0</b>
	Основные методы получения твердых тел. Классификация способов получения заготовок <i>Самостоятельное изучение.</i> Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Технология литейного производства. <i>Самостоятельное изучение.</i> Технология сварки и пайки металлов Технология обработки металлов давлением. <i>Самостоятельное изучение.</i> Технология прокатки и волочения Технология обработки металлов резанием <i>Самостоятельное изучение.</i> Обработка на долбежных и протяжных станках	1	
<b>Всего часов</b>		<b>10</b>	<b>0</b>

#### 4.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Недели	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе в интерактивной форме	Виды контроля
<b>СЕМЕСТР 6</b>		6	0	
<b>РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		4	0	
	Потери в электрической изоляции	2		Устный опрос
	Пробой диэлектриков	2		Устный опрос
<b>РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>		2	0	
	Технология обработки металлов давлением	1		Устный опрос
	Технология обработки металлов резанием	1		Устный опрос
<b>Всего часов</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	

#### 4.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Недели	Тема и содержание лабораторных работ	Объем часов	В том числе в интерактивной форме	Виды контроля
<b>СЕМЕСТР 5</b>		<b>6</b>		
<b>РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ</b>		8		
	Определение твердости материалов	4		Отчет
	Исследование бинарных сплавов	2		Отчет
<b>СЕМЕСТР 6</b>		<b>4</b>		
<b>РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		<b>4</b>		
	Исследование пробоя диэлектриков	2		Отчет
	Исследование потерь в листовых ферромагнитных материалах	2		Отчёт
<b>Всего часов</b>		<b>10</b>		

#### 4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
	Работа с учебником по заданиям для самостоятельного изучения	Устный опрос	57
	Работа с методическими указаниями для подготовки к лабораторным работам	Отчет	80
	Изучение теоретического материала для подготовки к зачету и экзамену	Зачет, экзамен	40
<b>ИТОГО</b>			<b>177</b>

#### Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций - обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

##### 1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале вуза, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

#### 1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

#### 1.2. Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

### **2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;

- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

### **3. Методические рекомендации по работе с литературой**

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	<b>Информационные лекции;</b>
5.2	<b>Лабораторные работы:</b> - работа в команде – совместное обсуждение вопросов лекций, вопросов для самостоятельного изучения, решение творческих задач; - выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком; - отчёт и защита выполненных лабораторных работ
5.3	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – работа в электронной образовательной среде, – оформление конспектов лекций, – подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету;
5.4	<b>Консультации</b> по всем вопросам учебной программы.
5.5	<b>Информационные технологии</b> – личный кабинет обучающегося; – самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных; – использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Паспорт компетенций для текущего контроля

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
1	2	3	4	5
Основы материаловедения	Конструкционные материалы	Контрольная работа	Письменный	
Электротехническое материалы	Электротехнические материалы.	Контрольная работа	Письменный	
Технология конструкционных материалов	Способ изготовления	Опрос	Устный	

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе

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

### 7.1 Рекомендуемая литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1		Материаловедение. Технология конструкционных материалов/ под ред. В. С. Чередниченко	Печ. 2007	1
7.1.2. Дополнительная литература				



7.1.2.1	В. Н. Ткачук, Ю. А. Перцев, О. Р. Нюхин	Материаловедение и нанотехнологии	Печ. 2007	0,4
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Ю.А.Перцев С.Г.Зеленская	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Материаловедение.Технология конструкционных материалов» № 459-2010	Печ. 2010	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4.1	Методические рекомендации представлены в электронной образовательной среде.			
7.1.4.2	Мультимедийные видеофрагменты:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– компьютерная анимация</li> <li>– видеотехнологии</li> <li>– современная полиграфическая техника</li> </ul>			
7.1.4.3	Мультимедийные лекционные демонстрации:			
	- графический материал в среде Excel			
7.1.4.4	Электронные образовательные ресурсы			
	<a href="http://infra-m.ru/">http://infra-m.ru/</a>			
	<a href="http://www.omega-l.ru/">http://www.omega-l.ru/</a>			

#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	<b>Специализированная лекционная аудитория</b> , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой			
8.2	<b>Специализированная лаборатория</b> , оснащенная стендами для проведения лабораторных работ			

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

#### Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1		Материаловедение. Технология конструкционных материалов/ под ред. В. С. Чередниченко	Печ. 2007	1
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	В. Н. Ткачук, Ю. А. Перцев, О. Р. Нюхин	Материаловедение и нанотехнологии	Печ. 2007	0,4
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Ю.А.Перцев С.Г.Зеленская	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Материаловедение.Технология конструкционных материалов» № 459-2010	Печ. 2010	1