

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический

Кафедра Строительных и общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
Л.И.Задорожная

05 20 20 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.33.Материаловедение и технология конструкционных материалов

по направлению  
подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия

по профилю подготовки Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

квалификация (степень)  
выпускника бакалавр

форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки 2020

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 35.03.06 Агроинженерия

Составитель рабочей программы:

кандидат технических наук, доцент  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Хадыкина Е.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Строительных и общепрофессиональных дисциплин  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«26» 05 2020 г.

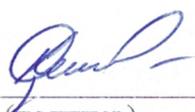
  
(подпись)

Меретуков З.А.  
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

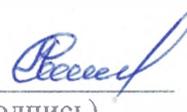
«26» 05 2020 г.

Председатель  
учебно-методического  
совета направления (специальности)  
(где осуществляется обучение)

  
(подпись)

Сиюхов Х.Р.  
(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)  
«26» 05 2020 г.

  
(подпись)

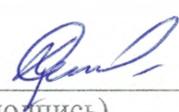
Схалихов А.А.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УМУ  
«26» 05 2020 г.

  
(подпись)

Чудесова Н.Н.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)

  
(подпись)

Сиюхов Х.Р.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины является приобретение студентами знаний в области теоретических и технологических основ материаловедения и технологии конструкционных материалов. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- ◆ знать факторы, определяющие свойства материалов, методы направленного изменения свойств;
- ◆ конструкционные и инструментальные материалы, металлические и неметаллические материалы, композиционные материалы. Дать теоретические основы производства черных и цветных металлов на основе строения и их механических свойств;
- ◆ Изучить взаимосвязи строения, структуры и свойств конструкционных материалов и способы формирования заданных свойств этих материалов.
- ◆ Ознакомить с современными способами получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств.
- ◆ Ознакомить с методами формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.
- ◆ Ознакомить с влиянием условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов.
- ◆ Сформировать навыки научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в инженерной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина входит в перечень курсов обязательной части ОП. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Химия», «Физика», «Механика», «Метрология, стандартизация и сертификация», а также является основой для последующего изучения специальных дисциплин.

Дисциплина основана на знаниях научных законов строения вещества. Для освоения дисциплины необходимы знания по атомно-молекулярному строению вещества, основные сведения о химических свойствах элементов и соединений, об основных законах физики.

Дисциплина направлена на изучение различных методов получения конструкционных материалов; основных связей методами получения и структурой и свойствами материалов и сплавов, а также закономерностей изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия. Освоению данной дисциплины должно предшествовать изучение дисциплин «Химия», «Физика», «Математика».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

ПКУВ-3: Способен участвовать в разработке новых машинных технологий, технических средств и технологических процессов производства

ПКУВ-3.1: Участвует в разработке новых машинных технологий, технических средств и технологических процессов производства

ПКУВ-3.2. Использует современные методики исследований технологических процессов машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

ПКУВ-4: Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин;

ПКУВ-4.1: Участвует в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** историю развития науки материаловедение, основные связи между составом, структурой и свойствами материалов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия, технологию производства конструкционных материалов; основные связи между составом, структурой и свойствами материалов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия; о способах получения сварных соединений, типах сварочных швов и соединений.

**уметь:** выбрать метод производства конструкционных материалов; выбрать способ и составить технологический процесс сварки; выбрать способ и оптимальные режимы термической обработки металла; грамотно использовать техническую литературу.

**владеть:** методами определения свойств материалов, приемами маркировки; информацией о методах получения различных типов материалов, приемами маркировки; методами доводки и освоения технологических процессов производства конструкционных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов.)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>34,25/0,95</b>	<b>34,25/0,95</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007
<b>Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)</b>	<b>73,75/2,05</b>	<b>73,75/2,05</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	33,75/0,94	33,75/0,94
2. Составление таблицы-конспекта	20/0,56	20/0,56
3. Решение расчетных задач	20/0,56	20/0,56
<b>Контроль (всего)</b>		
Форма промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3,0</b>	<b>108/3,0</b>

**4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения**  
**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (72 часов).**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>14,25/0,38</b>	<b>14,25/0,38</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	6/0,16	6/0,16
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22	8/0,22
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)</b>	<b>90/2,5</b>	<b>90/2,5</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	16/0,44	16/0,44
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	38/1,06	38/1,06
2. Составление таблицы-конспекта	38/1,06	38/1,06
2. решение расчетных задач		
<b>Контроль (всего)</b>	<b>3,75/0,1</b>	<b>3,75/0,1</b>
Форма промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3,0</b>	<b>108/3,0</b>

**5. Структура и содержание дисциплины**

**5.1. Структура дисциплины для студентов по очной форме обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1	Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	1	2	2					8	Блиц-опрос
2	Основы теории сплавов.	3	2	2					8	Тестирование
3	Металлические кон-	5	2	2					8	Обсуждение до-

	струкционные металлы и сплавы.									кладов
4	Неметаллические материалы.	7		2					8	опрос
5	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	9	2	2					8	Блиц-опрос
6	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали	11	2	3					10	Тестирование
7	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы литейного производства.	13	2	2					10	Тестирование
8	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	15-16	3	2					13,75	Тестирование
	Форма промежуточной аттестации: <b>зачет в устной форме</b>						0,25			
	ИТОГО:		17	17			0,25		73,75	

### 5.2. Структура дисциплины для студентов заочной формы обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
		Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1	Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.		2					12
2	Основы теории сплавов.							12
3	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	2	2					12
4	Неметаллические материалы.							12
5	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.							12
6	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали	2	2					10
7	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы литейного производства.		2					10
8	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	2						10
	Форма промежуточной аттестации зачет в устной форме							
	ИТОГО:	6	8		0,25		3,75	90

ср. с п. 4, 2

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», образовательные технологии**  
Лекционный курс

п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	2/0,06		Типы кристаллических решеток. Строение реальных кристаллов. Понятие о дислокациях. Плавление и кристаллизация металлов. Строение слитка. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	ПКУВ-3 ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2	<b>знать:</b> основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других смежных дисциплин), используемые в материаловедении <b>уметь:</b> применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач <b>владеть:</b> методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств материалов	Слайд-лекции,
2	Основы теории сплавов.	2/0,06		<b>Металлические сплавы и диаграммы состояния. Диаграммы состояния сплавов и анализ их основных типов.</b>	ПКУВ-4 ПКУВ-4.1	<b>Знать:</b> Основные виды сплавов, их строение <b>Уметь:</b> анализировать основные типы диаграмм состав-свойство, <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	Лекции-беседы
3	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	2/0,06	2/0,06	Железоуглеродистые сплавы.	ПКУВ-4 ПКУВ-4.1		Лекция-визуализация,
4	Неметаллические материалы.	2/0,06		Виды и свойства металлокерамических порошков. Основ-	ПКУВ-3 ПКУВ-3.1	<b>Знать:</b> основные разновидности неметаллических материалов,	Проблемные лекции,

				ные способы формирования брикетов путем холодного и горячего прессования, проката и др. Режим спекания порошков	ПКУВ-3.2	их свойства, применение. <b>Уметь:</b> определить назначение материала по его базовому составу и свойствам <b>Владеть:</b> навыками подбора состава неметаллического материала	
5	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	2/0,06		Общие положения термической обработки. Отжиг первого и второго рода и его назначение. Закалка стали. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Дефекты, возникающие при закалке. Обработка стали холодом. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка стали. Цементация. Азотирование. Нитроцементация, диффузионная металлизация.	ПКУВ-3 ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2	<b>Знать:</b> Классификацию видов термической и химико-термической обработки <b>Уметь:</b> выбирать условия проведения термической обработки для конкретного вида стали <b>Владеть:</b> навыками подбора вид обработки	Слайд-лекции,
6	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна.	2/0,06	2/0,06	Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Продукты доменной плавки	ПКУВ-3 ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2	<b>Знать:</b> Принципы работы современных конвертеров, мартеновских и электродуговых печей. <b>Уметь:</b> выбирать способ получения стали по ее необходимому качеству <b>Владеть:</b> информацией о сущности окислительного получения стали из чугуна	Слайд-лекции

	Производство стали						
7	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы литейного производства.	2/0,06		Изготовление отливок в песчано-глинистых формах. Модельный комплект. Изготовление фасонных отливок специальными способами литья. Изготовление отливок в оболочковых формах и по выплавляемым моделям. Получение отливок в металлических формах (кокилях), центробежным литьем и литьем под давлением.	ПКУВ-4 ПКУВ-4.1	<b>Знать:</b> Основные виды литейной технологии <b>Уметь:</b> выбирать вид литья для определенного типа заготовки <b>Владеть:</b> навыками разработки модели детали по литейной технологии	Проблемная лекция,
8	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	3/0,09	2/0,06	Физико-химические основы получения сварочного соединения. Типы сварочных швов и соединений. Электродуговая и газовая сварка. Сущность процесса и виды электродуговой сварки. Источники сварочного тока. Диффузионная сварка. Сварка трением. Особенности сварки различных металлов и сплавов. Контроль качества сварных соединений и конструкций..	ПКУВ-4 ПКУВ-4.1	<b>Знать:</b> особенности сварных и паяных соединений, особенности сварных соединений, полученных разными способами <b>Уметь:</b> выбирать вид сварки для определенного типа сплавов, <b>Владеть:</b> навыками выбора режима электро-дуговой и газовой сварки, навыками контроля качества сварных соединений и конструкций.	Слайд-лекции
	<b>Итого</b>	17/0,94	6/0,17				

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

Учебным планом не предусмотрено

**5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Определение твердости металлов	2/0,06	2/0,06
2.	Основы теории сплавов.	Микроанализ стали	2/0,06	2/0,06
3.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Микроанализ чугуна	2/0,06	
4.	Неметаллические материалы.	Определение свойств пластмасс	2/0,06	
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Микроанализ стали после термической и химико-термической обработки	2/0,06	
6.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали	Материалы и продукты черной металлургии	2/0,06	2/0,06
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы литейного производства.	Макроанализ металлов и сплавов	2/0,06	2/0,06
8.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	Микроанализ сварного соединения. Дефекты сварных соединений.	3/0,09	
Итого			<b>17/0,47</b>	<b>8/0,24</b>

**5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

## 5.7. Самостоятельная работа студентов

### 5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1.	Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Составление плана-конспекта	1 неделя	8/0,24
2.	Основы теории сплавов.	Решение расчетных задач	2 неделя	8/0,24
3.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Основные диаграммы состояния. Составление таблицы-конспекта	3 неделя	8/0,24
4.	Неметаллические материалы.	Написание реферата	4 неделя	8/0,24
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Решение задач на маркировку металлических материалов.	5 неделя	8/0,24
6.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали	Выбор режимов термической обработки. Решение расчетных задач	6 неделя	10/0,28
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы литейного производства.	Составление плана-конспекта	7 неделя	10/0,28
8.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	Составление плана-конспекта	8 неделя	13,75/0,38
	<b>Итого</b>			<b>73,75/2,05</b>

### 5.7.2. Содержание и объем самостоятельной работы студентов заочной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1.	Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Составление плана-конспекта	12/0,33
2.	Основы теории сплавов.	Решение расчетных задач	12/0,33
3.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Основные диаграммы состояния. Составление таблицы-конспекта	12/0,33
4.	Неметаллические материалы.	Написание реферата	12/0,33
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Решение задач на маркировку металлических материалов.	12/0,33
6.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали	Выбор режимов термической обработки. Решение расчетных задач	10/0,28
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы литейного производства.	Составление плана-конспекта	10/0,28
8.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	Составление плана-конспекта	10/0,28
	<b>Итого</b>		90/2,5

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

#### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки бакалавров 270800.62 "Строительство" и специальностей 270102 "Промышленное и гражданское строительство", 270105 "Городское строительство и хозяйство" / [сост.: Е.А. Хадыкина, Л.М. Левашова]. - Майкоп: Кучеренко В.О., 2014. - 197 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100039151>

#### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Адашкин, А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим

- доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1127724>
2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1068798>
  3. Дмитренко, В.П. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 432 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/949728>
  4. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С.С. Некрасов [и др.]. - СПб.: Квадро, 2021. - 240 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/103126.html>
  5. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Фетисов, А.Г. Фаат. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 397 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1014068>

6.3. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции ( номер семестр согласного учебному плану)		Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	
ПКУВ-3: Способен участвовать в разработке новых машинных технологий, технических средств и технологических процессов производства		
ПКУВ-3.1: Участвует в разработке новых машинных технологий, технических средств и технологических процессов производства		
ПКУВ-3.2. Использует современные методики исследований технологических процессов машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции		
4	4	Начертательная геометрия и инженерная графика
4	4	Процессы и аппараты
4	6	<b>Материаловедение и технология конструкционных материалов</b>
4	8	Теоретическая механика
7	7	Технологическая (проектно-технологическая) практика
5	8	Эксплуатационная практика
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПКУВ-4: Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин		
ПКУВ-4.1: Участвует в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин		
4	4	Теория механизмов и машин
5	8	Детали машин и основы конструирования
5	8	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств
4	6	<b>Материаловедение и технология конструкционных материалов</b>
5	5	Износ и разрушение материалов
2	2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	4	Эксплуатационная практика
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы

оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПКУВ-3: Способен участвовать в разработке новых машинных технологий, технических средств и технологических процессов производства					
ПКУВ-3.1: Участвует в разработке новых машинных технологий, технических средств и технологических процессов производства					
ПКУВ-3.2: Использует современные методики исследований технологических процессов машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции					
знать современные методы исследований технологических процессов машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, зачет
Уметь: участвовать в разработке новых машинных технологий, технических средств и технологических процессов производства	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: методами и способами исследований технологических процессов машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-4: Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин					
ПКУВ-4.1: Участвует в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин					
знать: новые технологии технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, зачет
уметь: разработать план или технологию технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p><b>владеть</b> современными приемами технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	
---	------------------------------------	---	---	--	--

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

*Данный раздел должен содержать контролирующие материалы по дисциплине, в числе которых могут быть кейс-задания, задания для контрольной работы, тестовые задания, темы эссе, темы рефератов, примерная тематика курсовых работ, вопросы к зачету, вопросы к экзамену и др..*

**Задания для контрольной работы (приведены несколько вариантов)**

*Вариант 1*

1. Строение металлических сплавов.
2. Особенности кристаллического строения металлов и их свойства.

*Вариант 2*

1. Кристаллические решетки металлов и их основные типы. Поллиморфизм металлов.
2. Закалка сталей.

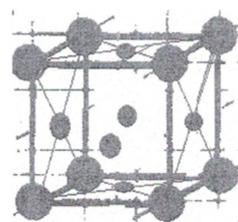
*Вариант 3*

1. Расшифруйте понятия: сплав, компонент. фаза. Механические смеси. Твердые растворы. Химические соединения.
2. Измерение твердости металлов методом Роквелла. Сущность, применение.

**Тесты**

**Вариант № 1**

- 1) Дислокация является дефектом строения
  1. Точечным
  2. Линейным
  3. Поверхностным
  4. Объемным
- 2) Метод измерения твердости металлов, при котором в образец вдавливают четырехгранную пирамиду и затем измеряют диаметр отпечатка, называется методом
  1. Шора
  2. Викерса
  3. Бринелля
  4. Роквелла
- 3) Свойство материала поглощать энергию развиваемых в нем трещин называется
  1. Твердостью
  2. Долговечностью
  3. Износостойкостью
  4. Прочностью
  5. Ударной вязкостью
- 4) Металлы имеют \_\_\_\_\_ кристаллическую решетку
  1. Атомную
  2. Ионную
  3. Молекулярную
  4. Металлическую
- 5) На рисунке изображена ячейка \_\_\_\_\_ кристаллической решетки
  1. Кубической
  2. Кубической гранецентрированной



3. Кубической объемноцентрированной
4. Гексагональной плотноупакованной

### Строение металлов

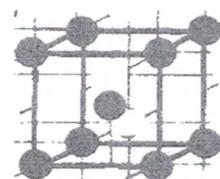
#### Вариант № 2

1) Метод измерения твердости металлов, при котором в образец вдавливают металлический конус и затем измеряют глубину его проникновения, называется методом

1. Шора
2. Викерса
3. Бринелля
4. Роквелла

2) На рисунке изображена ячейка \_\_\_\_\_ кристаллической

1. Кубической
2. Кубической гранецентрированной
3. Кубической объемноцентрированной
4. Гексагональной плотноупакованной



решетки

3) Каким образом объемные дефекты строения влияют на прочность металлов

1. Прочность снижается
  2. Прочность повышается
  3. Влияние на прочность зависит от количества дефектов
  4. Не оказывают существенного влияния
- 4) Плотность упаковки – это
1. Количество атомов, находящееся в узлах кристаллической решетки
  2. Количество атомов, окружающее центральный атом
  3. Целое количество атомов, находящееся внутри ячейки кристаллической решетки
  4. Количество атомов в кристалле вещества
- 5) Деформация, исчезающая после снятия нагрузки, называется
1. Упругой
  2. Линейной
  3. Угловой
  4. Пластической

проч-

### Строение металлов

#### Вариант № 3

1) Метод измерения твердости металлов, при котором в образец вдавливают металлический шарик и затем измеряют диаметр отпечатка, называется методом

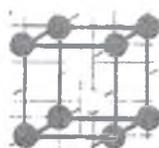
1. Шора
2. Викерса
3. Бринелля
4. Роквелла

2) Какова плотность упаковки в кубической гранецентрированной решетке?

1. 1 атом
2. 2 атома
3. 3 атома
4. 4 атома

3) На рисунке изображена ячейка \_\_\_\_\_ кристаллической решетки

1. Кубической
2. Кубической гранецентрированной
3. Кубической объемноцентрированной
4. Гексагональной плотноупакованной



- 4) Свойство материала сопротивляться внедрению в него более твердого тела называется
1. Твердостью
  2. Долговечностью
  3. Износостойкостью
  4. Прочностью
  5. Ударной вязкостью
- 5) Каким образом линейные дефекты строения влияют на прочность металлов
1. Прочность снижается
  2. Прочность повышается
  3. Влияние на прочность зависит от количества линейных дефектов
  4. Не оказывают существенного влияния

### Темы рефератов

1. Особенности кристаллического строения металлов и их свойства. Кристаллические решетки металлов и их основные типы. Полиморфизм металлов.
2. Металлические конструкционные металлы и сплавы.
3. Стали, классификация, маркировка
4. Чугуны. Классификация, маркировка.
5. Неметаллические материалы. Электротехнические материалы.
6. Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.
7. Термическая обработка сталей. Отпуск закаленных сталей.
8. Отжиг и нормализация сталей. Закалка сталей.
9. Химико-термическая обработка сталей.
10. Цветные металлы и сплавы на их основе. Маркировка.
11. Полимерные материалы, их свойства и классификация.
12. Сущность и основные направления литейного производства. Операции процесса получения отливок.
13. Сварочное производство. Классификация сварки металлов по физическим принципам.
14. Сварка плавлением. Процесс электродуговой сварки. Достоинства, недостатки, область применения. Аппаратура, применяемая для электродуговой сварки.
15. Электродуговая сварка в среде защитных газов.
16. Контактная точечная сварка, требование к электродам.
17. Газовая сварка. Технология, состав газового пламени. Инжекторная горелка, ее устройство и принцип работы.
18. Процесс холодной сварки (прессовой). Укажите его достоинства, недостатки и область применения.

### Список вопросов к зачету

1. Особенности кристаллического строения металлов и их свойства. Кристаллические решетки металлов и их основные типы. Полиморфизм металлов.
2. Свойства металлов и сплавов. Их классификация. Дефекты кристаллических решеток. Их влияние на свойства металлов.
3. Строение металлических сплавов.
4. Диаграммы состояния металлических сплавов, их типы.
5. Металлические конструкционные металлы и сплавы.
6. Стали, классификация, маркировка

7. Чугуны. Классификация, маркировка.
8. Неметаллические материалы. Электротехнические материалы.
9. Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.
10. Термическая обработка сталей. Отпуск закаленных сталей.
11. Отжиг и нормализация сталей. Закалка сталей.
12. Химико-термическая обработка сталей.
13. Цветные металлы и сплавы на их основе. Маркировка.
14. Сплавы на основе алюминия. Их свойства и маркировка.
15. Сплавы на основе меди. Их свойства и маркировка.
16. Основные методы получения твердых тел.
17. Полимерные материалы, их свойства и классификация.
18. Сущность и основные направления литейного производства. Операции процесса получения отливок.
19. Элементы модельной оснастки в литейном производстве, литейные свойства материалов. Строение слитка спокойной стали.
20. Специальные способы литья: достоинства и область применения каждого способа. Процесс получения отливок в металлических формах (кокилях). Центробежное литье. Литье по выплавленным моделям.
21. Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Характеристика основных технологических переделов.
22. Сварочное производство. Классификация сварки металлов по физическим принципам.
23. Сварка плавлением. Процесс электродуговой сварки. Достоинства, недостатки, область применения. Аппаратура, применяемая для электродуговой сварки.
24. Электродуговая сварка в среде защитных газов.
25. Контактная точечная сварка, требование к электродам.
26. Газовая сварка. Технология, состав газового пламени. Инжекторная горелка, ее устройство и принцип работы.
27. Процесс холодной сварки (прессовой). Укажите его достоинства, недостатки и область применения.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*В данном разделе приводятся требования и критерии оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в соответствии с набором контролируемых материалов, представленных в предыдущем разделе.*

##### **Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

#### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

#### **Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по нацио-

нальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

#### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

*Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации*

#### **Зачет**

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематиче-

ский характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Наконец, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. основная литература:**

1. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1068798>
2. Дмитренко, В.П. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 432 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/949728>
3. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С.С. Некрасов [и др.]. - СПб.: Квадро, 2021. - 240 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/103126.html>
4. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Фетисов, А.Г. Фаат. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 397 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1014068>

### **8.2. дополнительная литература**

1. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика [Электронный ресурс]: учебник / И.Н. Кравченко и др.; под ред. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: Инфра-М, 2012. - 336 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=307370>
2. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки бакалавров 270800.62 "Строительство" и специальностей 270102 "Промышленное и гражданское строительство", 270105 "Городское строительство и хозяйство" / [сост.: Е.А. Хадыкина, Л.М. Левашова]. - Майкоп: Кучеренко В.О., 2014. - 197 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100039151>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. - Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
2. - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
3. - Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
4. - Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
5. - Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>
6. - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
9. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Разделы дисциплины лекционного курса: Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов. Основы теории сплавов. Металлические конструкционные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.

Для освоения лекционного курса применяются проблемные лекции, лекции-презентации и лекции-визуализации. Проблемные лекции несут в себе основные вопросы темы, на которые обучающиеся, пытаются ответить изначально самостоятельно. Решается проблема с помощью дополнений преподавателя. Основные блоки лекции, которые обязательно должен усвоить студент, конспектируются. Лекции-визуализации помогают освоить темы, как на слух, так и зрительно, наглядно ознакомиться со всеми этапами проектирования объектов ландшафтной архитектуры, что способствует лучшему усвоению материала.

**Лабораторные работы позволяют** закрепить теоретический курс, научиться решать практические задачи и получать экспериментальные данные, обрабатывать их методами математической статистики. Оценивать результаты своей экспериментальной работы.

Лекционный курс

п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	2/0,06		Типы кристаллических решеток. Строение реальных кристаллов. Понятие о дислокациях. Плавление и кристаллизация металлов. Строение слитка. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	ПКУВ-3 ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2	<b>знать:</b> основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других смежных дисциплин), используемые в материаловедении <b>уметь:</b> применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач <b>владеть:</b> методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств материалов	Слайд-лекции,
2	Основы теории сплавов.	2/0,06		<b>Металлические сплавы и диаграммы состояния. Диаграммы состояния сплавов и анализ их основных типов.</b>	ПКУВ-4 ПКУВ-4.1	<b>Знать:</b> Основные виды сплавов, их строение <b>Уметь:</b> анализировать основные типы диаграмм состав-свойство, <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	Лекции-беседы
3	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	2/0,06	2/0,06	Железоуглеродистые сплавы.	ПКУВ-4 ПКУВ-4.1		Лекция-визуализация,
4	Неметаллические материалы.	2/0,06		Виды и свойства металло-керамических порошков. Основные способы формирования брикетов путем хо-	ПКУВ-3 ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2	<b>Знать:</b> основные разновидности неметаллических материалов, их свойства, применение. <b>Уметь:</b> определить назначение	Проблемные лекции,

				лодного и горячего прессования, проката и др. Режим спекания порошков		материала по его базовому составу и свойствам <b>Владеть:</b> навыками подбора состава неметаллического материала	
5	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	2/0,06		Общие положения термической обработки. Отжиг первого и второго рода и его назначение. Закалка стали Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Дефекты, возникающие при закалке. Обработка стали холодом. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка стали. Цементация. Азотирование. Нитроцементация, диффузионная металлизация.	ПКУВ-3 ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2	<b>Знать:</b> Классификацию видов термической и химико-термической обработки <b>Уметь:</b> выбирать условия проведения термической обработки для конкретного вида стали <b>Владеть:</b> навыками подбора вид обработки	Слайд-лекции,
6	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна.	2/0,06	2/0,06	Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Продукты доменной плавки	ПКУВ-3 ПКУВ-3.1 ПКУВ-3.2	<b>Знать:</b> Принципы работы современных конвертеров, мартеновских и электродуговых печей. <b>Уметь:</b> выбирать способ получения стали по ее необходимому качеству <b>Владеть:</b> информацией о сущности окислительного получения стали из чугуна	Слайд-лекции

	Производство стали						
7	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы литейного производства.	2/0,06		Изготовление отливок в песчано-глинистых формах. Модельный комплект. Изготовление фасонных отливок специальными способами литья. Изготовления отливок в оболочковых формах и по выплавляемым моделям. Получение отливок в металлических формах (кокилях), центробежным литьем и литьем под давлением.	ПКУВ-4 ПКУВ-4.1	<b>Знать:</b> Основные виды литейной технологии <b>Уметь:</b> выбирать вид литья для определенного типа заготовки <b>Владеть:</b> навыками разработки модели детали по литейной технологии	Проблемная лекция,
8	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	3/0,09	2/0,06	Физико-химические основы получения сварочного соединений. Типы сварочных швов и соединений. Электродуговая и газовая сварка. Сущность процесса и виды электродуговой сварки. Источники сварочного тока. Диффузионная сварка. Сварка трением. Особенности сварки различных металлов и сплавов. Контроль качества сварных соединений и конструкций..	ПКУВ-4 ПКУВ-4.1	<b>Знать:</b> особенности сварных и паяных соединений, особенности сварных соединений, полученных разными способами <b>Уметь:</b> выбирать вид сварки для определенного типа сплавов, <b>Владеть:</b> навыками выбора режима электро-дуговой и газовой сварки, навыками контроля качества сварных соединений и конструкций.	Слайд-лекции
	<b>Итого</b>	17/0,94	6/0,17				

**Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Определение твердости металлов	2/0,06	2/0,06
2.	Основы теории сплавов.	Микроанализ стали	2/0,06	2/0,06
3.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Микроанализ чугуна	2/0,06	
4.	Неметаллические материалы.	Определение свойств пластмасс	2/0,06	
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Микроанализ стали после термической и химико-термической обработки	2/0,06	
6.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали	Материалы и продукты черной металлургии	2/0,06	2/0,06
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы литейного производства.	Макроанализ металлов и сплавов	2/0,06	2/0,06
8.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	Микроанализ сварного соединения. Дефекты сварных соединений.	3/0,09	
Итого			17/0,47	8/0,24

**Содержание и объем самостоятельной работы студентов очной формы обучения**

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1.	Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Составление плана-конспекта	1 неделя	8/0,24
2.	Основы теории сплавов.	Решение расчетных задач	2 неделя	8/0,24
3.	Металлические конструкцион-	Основные диаграммы	3 неделя	8/0,24

	ные металлы и сплавы.	состояния. Составление таблицы-конспекта		
4.	Неметаллические материалы.	Написание реферата	4 неделя	8/0,24
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Решение задач на маркировку металлических материалов.	5 неделя	8/0,24
6.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали	Выбор режимов термической обработки. Решение расчетных задач	6 неделя	10/0,28
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы литейного производства.	Составление плана-конспекта	7 неделя	10/0,28
8.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	Составление плана-конспекта	8 неделя	13,75/0,38
	<b>Итого</b>			<b>73,75/2,05</b>

#### Содержание и объем самостоятельной работы студентов заочной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1.	Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Составление плана-конспекта	12/0,33
2.	Основы теории сплавов.	Решение расчетных задач	12/0,33
3.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Основные диаграммы состояния. Составление таблицы-конспекта	12/0,33
4.	Неметаллические материалы.	Написание реферата	12/0,33
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Решение задач на маркировку металлических материалов.	12/0,33
6.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали	Выбор режимов термической обработки. Решение расчетных задач	10/0,28

7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Основы литейного производства.	Составление плана-конспекта	10/0,28
8.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	Составление плана-конспекта	10/0,28
<b>Итого</b>			90/2,5

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPS Office	Свободно распространяемое ПО

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

**11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
<p>Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (уч. корпус №1, ауд. 116-Лаборатория по материаловедению и технологии строительных материалов).</p>	<p>Учебная мебель на 20 посадочных мест, доска. Лабораторное оборудование: прибор для определения нормальной густоты цементного теста и сроков схватывания (прибор Вика), весы лабораторные электронные ВМК 622, лабораторные весы ВЛТ-6100-П, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, шкаф муфельный, термодатчик Тесто 925, ультразвуковой твердомер ТКМ-459, ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-71, лупы измерительные, набор "металлографических" микро образцов, микроскоп металлографический МИМ-7, индикатор концентрации напряжений магнитометрический ИКНМ-2ФП, копер маятниковый МК-50, устройство лабораторное по электротехнике К-4826, измерительные инструменты: глубиномер индикаторный ГИ-100; глубиномер микрометрический ГМ-1; индикатор ИЧ-02 без уха кл. 1; индикатор ИЧ-02 с ухом кл.1; микрометр гладкий МК 25 кл. 2; концевые меры длины КМД №1 кл. 3; нутромер инд. НИ 10-18; штангенглубиномер ШГ-160;</p>	<p>Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</li> <li>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</li> <li>3. Офисный пакет «WPS office»;</li> <li>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</li> <li>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;</li> </ol>

	штангенциркуль ШЦ-II-250X0,05; нутромер микрометрический НМ 50; стойка магнитная гибкая МС-29; штатив Ш-III-250 мм; плита магнитная 7208-0003 (125x400)	
Помещения для самостоятельной работы		
<p>читальный зал: ул.Первомайская ,191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>1. Операционная система «Windows», до-говор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для вос-произведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для вос-произведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для ра-боты с архивами «7zip»; 5. Программа для ра-боты с документами формата .pdf «Adobe reader»;</p>

## 12. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочей программе (дисциплины, модуля, практики)

На \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу \_\_\_\_\_ для направления (специальности)

\_\_\_\_\_ вносятся следующие дополнения и изменения:

(код, наименование)

(перечисляются составляющие рабочей программы (Д,М,ПР.) и указываются вносимые в них изменения) (либо не вносятся):

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_