

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет \_\_\_\_\_ Технологический \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Строительных и общепрофессиональных дисциплин \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.И.Задорожная

20 20 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.17. Материаловедение

по направлению  
подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и оборудование

по профилю подготовки Машины и аппараты пищевых производств

квалификация (степень)  
выпускника бакалавр

программа подготовки академический бакалавриат

форма обучения очная, заочная

год начала подготовки 2020

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Составитель рабочей программы:

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

  
(подпись)

Е.А.Хадыкина  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Строительных и общепрофессиональных дисциплин  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«26» 05 2020г.

  
(подпись)

Меретуков З.А.  
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

«26» 05 2020г.

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

  
(подпись)

Сиюхов Х.Р.  
(Ф.И.О.)

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

  
(подпись)

Схалыхов А.А.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ  
«26» 05 2020г.

  
(подпись)

Чудесова Н.Н.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)

  
(подпись)

Сиюхов Х.Р.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины.

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

- ◆ Дать теоретические основы материаловедения;
- ◆ Ознакомить с основными свойствами материалов и взаимосвязи строения материалов с их свойствами;
- ◆ Ознакомить с методами получения и обработки материалов, применяемых в автомобилестроении
- ◆ Ознакомить с методиками оптимального выбора марок и сортов материалов;
- ◆ Сформировать навыки научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в инженерной деятельности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности).

Дисциплина входит в перечень курсов базовой части цикла 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 состава, строения, свойств и областей применения различных конструкционных материалов; основных связей между составом, 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. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);

способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);

способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15).

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;

**уметь:** ориентироваться в ассортименте конструкционных материалов, выбирать марку материала в соответствии с условиями его эксплуатации;

**владеть:** методами определения свойств материалов, приемами маркировки.

#### 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 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>34,25/0,94</b>	<b>34,25/0,94</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	23,75/0,67	23,75/0,67
2. Составление таблицы-конспекта	20/0,56	20/0,56
2. решение расчетных задач	30/0,84	30/0,84
<b>Контроль (всего)</b>		
Форма промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

##### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>8,25/0,28</b>	<b>8,25/0,28</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	4/0,11	4/0,11
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		
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) (зачет)</b>	<b>96/2,66</b>	<b>96/2,66</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	16/0,46	16/0,46
Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)		
1. Составление плана-конспекта	30/0,84	30/0,84
2. Составление таблицы-конспекта	30/0,84	30/0,84
2. решение расчетных задач	20/0,56	20/0,56
<b>Контроль (зачет)</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</b>	<b>108/3</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)						СР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль		
1.	Введение в дисциплину	1	1						2	
2.	Строение и свойства металлов и сплавов.	2	2	2					8	Блиц-опрос
3.	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	3-4	2	2					8	Домашняя работа № 1
4.	Основы теории сплавов.	5-6	2	2					8	Тестирование
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	7-8	2	2					10	Блиц-опрос
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	9-10	2	2					8	Тестирование
7.	Цветные металлы и	11-	2	2					10	Обсуждение до-

	сплавы. Медь и ее сплавы, латуни, бронзы.. Аллюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.	12							кладов
8.	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.	13-15	2	2				10	Тестирование
9.	Композиционные материалы.	16	2	3				9,75	Домашняя работа № 2
	Форма промежуточной аттестации:	17							Зачет в устной форме
	<b>ИТОГО:</b>		17	17			0,25	73,75	

### 5.2. Структура дисциплины для студентов по заочной форме обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)							
		Л	СЛЗ	ЛР	КРАГ	СРП	Контроль	СР	
1.	Введение в дисциплину							4	
2.	Строение и свойства металлов и сплавов.	2	2					12	
3.	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.							12	
4.	Основы теории сплавов.							12	
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.							12	
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	2	2					12	
7.	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы, латуни, бронзы.. Аллюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.							12	
8.	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.							12	
9.	Композиционные материалы.							12	
	Форма промежуточной аттестации: Зачет в устной форме					0,25		3,75	
	<b>ИТОГО:</b>	4	4			0,25		3,75	96

## 5.2. Содержание разделов дисциплины «Материаловедение», образовательные технологии

### Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
	Введение в дисциплину	1/0,03		Содержание и задачи курса. Роль материалов в современной технике. Краткий исторический очерк развития материаловедения. Основные виды конструкционных и сырьевых материалов.	ПК-1,5	<b>знать:</b> роль материалов в современной технике <b>уметь:</b> определять виды обработки металлов и сплавов <b>владеть:</b> методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств материалов	Слайд-лекции,
Тема 1.	Строение и свойства металлов и сплавов.	2/0,06	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.	ПК-7	<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,
Тема 2.	Свойства материалов, ме-	2/0,06		Понятие о механических, физических, химических и технологиче-	ПК-10	<b>знать:</b> основные свойства материалов	Лекции-беседы, интерактивные

	тоды их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.			ских свойствах металлов. Основные методы определения механических свойств.		<b>уметь:</b> выбирать необходимый метод определения свойств материалов, привлечь их для определения соответствующий физико - математический аппарат <b>владеть:</b> навыками организационной работы	методы обучения (мозговой штурм)
Тема 3.	Основы теории сплавов.	2/0,06		Металлические сплавы и диаграммы состояния. Диаграммы состояния сплавов и анализ их основных типов. Железоуглеродистые сплавы.	ПК-15	<b>знать:</b> основные виды сплавов, их строение <b>уметь:</b> анализировать основные типы диаграмм состав-свойство, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	Лекция-визуализация,
Тема 4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	2/0,06	2/0,06	Общие положения термической обработки. Основные факторы, влияющие на проведение операций ТО: температура, время нагрева, скорости нагрева и охлаждения деталей. Отжиг первого и второго рода и его назначение. Закалка стали. Выбор температуры. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Дефекты, возникающие при закалке. Методы закалки. Закалива-	ПК-7	<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 по проведению основных видов термической обработки	Проблемные лекции,

				емость и прокаливаемость стали. Факторы, влияющие на прокаливаемость. Обработка стали холодом. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка стали. Цементация. Азотирование			
Тема 5.	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	2/0,06		Конструкционные сплавы и стали. Углеродистые конструкционные стали. Легированные конструкционные стали. Автоматные стали, их назначение. Сплавы атомной энергетики. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.	ПК-5	металлических конструкционных материалов <b>уметь:</b> классифицировать материал по его составу <b>владеть:</b> навыками маркировки металлических материалов.	Слайд-лекции,
Тема 6.	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы, латуни, бронзы.. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.	2/0,06		Цветные металлы и сплавы. Особенности свойств и строения цветных сплавов. Маркировка цветных сплавов.	ПК-10	<b>знать:</b> основные виды металлических конструкционных материалов <b>уметь:</b> классифицировать материал по его составу <b>владеть:</b> навыками маркировки металлических материалов.	Слайд-лекции
Тема 7.	Неметаллические материа-	2/0,06		Полимерные материалы, их свойства и классификация. Понятие о	ПК-15	<b>знать:</b> основные разновидности неметаллических материалов,	Проблемная лекция,

	лы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.			методах переработки пластмасс в изделия. Свойства и строение электротехнических материалов.		их свойства, применение. <b>уметь:</b> определить назначение материала по его базовому составу и свойствам <b>владеть:</b> навыками подбора состава неметаллического материала	
Тема 8.	Композиционные материалы.	2/0,06		Матрица, наполнитель. Классификация наполнителей по геометрической форме. Методы получения композиционных материалов. Порошковая металлургия.	ПК-10	<b>знать:</b> основные виды композиционных материалов <b>уметь:</b> выбирать способ получения композита <b>владеть:</b> навыками классификации композитов	Слайд-лекции
	<b>Итого</b>	17/0,47	4/0,22				

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение в дисциплину	Типы кристаллических решеток	2/0,06	
2.	Строение и свойства металлов и сплавов.	Расчет свойств материалов	2/0,06	2/0,06
3.	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Методы определения твердости металлических материалов.	2/0,06	
4.	Основы теории сплавов.	Диаграммы состояний состав – свойство.	2/0,06	
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Выбор режима термической и химико-термической обработки стали	2/0,06	2/0,06
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	Маркировка металлов и сплавов.	2/0,06	
7.	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.	Расчет характеристик немаetalлических материалов	2/0,06	
8.	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.	Выбор режима электродуговой и газовой сварки	2/0,06	
9.	Композиционные материалы.	Влияние типа наполнителя на свойства композита.	1/0,03	
	Итого		17/0,47	4/0,12

**5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах**  
учебным планом не предусмотрены

**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.	Введение в дисциплину	план-конспект	1 неделя	2/0,06
2.	Строение и свойства металлов и спла-	Решение расчетных за-	2 неделя	8/0,22

	вов.	дач		
3.	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Составление плана-конспекта	4 неделя	8/0,22
4.	Основы теории сплавов.	Составление таблицы-конспекта	5 неделя	8/0,22
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Составление плана-конспекта	7 неделя	10/0,28
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	Решение расчетных задач	11 неделя	8/0,22
7.	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.	Расшифровка маркировки металлических материалов	13 неделя	10/0,28
8.	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.	Составление таблицы-конспекта	14 неделя	10/0,28
9.	Композиционные материалы.	Решение расчетных задач	16 неделя	9,75/0,27
	<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.	Введение в дисциплину	план-конспект	4/0,11
2.	Строение и свойства металлов и сплавов.	план-конспект	12/0,33
3.	Св-ва материалов, методы их определения. Понятие о механич., физических, химических и технологических св-вах металлов.	Составление таблицы-конспекта	12/0,33
4.	Основы теории сплавов.	Составление плана-конспекта	12/0,33
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Решение расчетных задач	12/0,33
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	Расшифровка маркировки	12/0,33
7.	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан. Маркировка цветных сплавов.	Составление таблицы-конспекта	12/0,33
8.	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.	Решение расчетных задач	12/0,33
9.	Композиционные материалы.	таблица-конспект	12/0,33
	<b>Итого</b>		<b>96/2,66</b>

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

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Хадыкина, Е.А. Учебное пособие по дисциплине «Материаловедение» по направлению подготовки «Строительство» для студентов всех форм обучения [Электронный ресурс] / Е.А. Хадыкина, Л.В. Василенко. – Майкоп: Магарин, 2011. – 50 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000024861>

### 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. Сироткин, О.С. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс]: учебник / О.С. Сироткин - М.: ИНФРА-М, 2019. - 364 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1009024>
5. 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>

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 согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы	
<b>ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>		
<b>ОФО</b>	<b>ЗФО</b>	
1,2,3	1,2,3	Иностранный язык
3	3	КСЕ
2,3	2,3	Теоретическая механика
4	4	Техническая механика
3	3	<b>Материаловедение</b>
3	3	Технология конструкционных материалов
4	4	Метрология, стандартизация и сертификация
4	4	Химия пищи
7	8	Подъемно-транспортные установки/Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ
2	2,4	Учебная практика
<b>ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b>		
1,2,3	1,2,3	Математика
3	3	<b>Материаловедение</b>
3	4	Технология конструкционных материалов
4	4	Метрология, стандартизация и сертификация
5	5	Основы проектирования
5	5	Основы технологии машиностроения
6	6	Современные средства автоматизированного проектирования
5	5	Основы проектирования средств механизации
5,6	5,6	Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств
7	9	Подъемно-транспортные установки/Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ
8	9	Преддипломная практика
8	9	Гос. Экзамен
8	9	ВКР
<b>ПК-7: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</b>		
3	3	<b>Материаловедение</b>
3	4	Технология конструкционных материалов
4	4	Метрология, стандартизация и сертификация
7	7	Экономика и организация производства
6	8	Основы инженерного строительства и сантехники/Техника

		защита окружающей среды
4,6	5,7	Производственная практика
<b>ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>		
2,3	2,3	Теоретическая механика
4	4	Техническая механика
3	3	Материаловедение
4	4	Метрология, стандартизация и сертификация
5	5	Основы технологии машиностроения
7	7	Системы управления технологическими процессами
5,6	5,6	Детали машин
2	4	Сопротивление материалов
8	7	Резание материалов и режущий инструмент/Металлорежущие станки
7	9	Технологическое оборудование по переработке полуфабрикатов/Оборудование для консервирования
2	2	Введение в специальность/Введение в технику и технологию
4	4	Пищевая биотехнология/Современные методы теххимического контроля пищевых производств
8	9	Преддипломная практика
<b>ПК-15:умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>		
3	3	Материаловедение
5	5	Основы технологии машиностроения
7	7	Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования
4,5	8,9	Процессы и аппараты пищевых производств
2	4	Сопротивление материалов
4,6	5,7	Производственная практика
8	9	Гос. Экзамен
8	9	ВКР

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	
<i>ПК-1 Способен к систематическому изучению научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.</i>					
<b>знать:</b> отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
<b>уметь:</b> изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-5 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</i>					
<b>знать:</b> способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, экзамен
<b>уметь:</b> осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<b>владеть:</b> способами осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-7 Уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.</b>					
<b>знать:</b> технико-экономическое обоснование проектных решений;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>уметь:</b> применять элементы экономического анализа в проектной деятельности;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
<b>владеть:</b> элементами экономического обоснования проектных решений..	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-10 Способен обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.</b>					
<b>знать:</b> технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
<b>уметь:</b> контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<b>владеть:</b> технологической дисциплиной при изготовлении изделий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-15</b> Умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.					
<b>знать:</b> прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>уметь:</b> применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
<b>владеть:</b> прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

### 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. Полиморфизм металлов.
2. Закалка сталей.

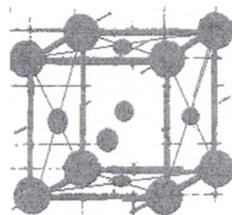
*Вариант 3*

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

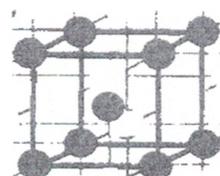
### Строение металлов Вариант № 2

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

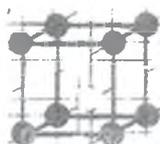
1. Шора
2. Викерса
3. Бринелля
4. Роквелла

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.

#### **Примерный список вопросов к зачету**

1. Общая классификация и характеристика свойств конструкционных материалов.
2. Особенности кристаллического строения металлов и их свойства.
3. Кристаллические решетки металлов и их основные типы. Полиморфизм металлов.
4. Дефекты кристаллических решеток. Их влияние на свойства металлов.
5. Теоретическая и фактическая прочность металлов и влияние на нее дефектов кристаллических решеток.
6. Строение слитка спокойной стали.
7. Свойства металлов и сплавов. Их классификация.
8. Деформация металлов. Упругая и пластическая деформация.
9. Разрушение твердого тела. Хрупкое и вязкое разрушение.
10. Строение металлических сплавов.
11. Диаграммы состояния металлических сплавов, их типы.
12. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.
13. Полиморфные модификации железа.
14. Механические свойства углеродистых сталей.
15. Классификация конструкционных сталей.
16. Стали углеродистые обыкновенного качества. Их маркировка.
17. Стали углеродистые качественные. Их маркировка.
18. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.

19. Микроструктура сталей с различным содержанием углерода.
20. Чугуны. Их структура, механические и литейные свойства.
21. Виды чугунов и способы их получения. Графитизация чугунов.
22. Серые чугуны, их состав, свойства, микроструктура. Маркировка и область применения.
23. Высокопрочные чугуны, их состав, свойства, микроструктура. Маркировка и область применения.
24. Термическая обработка сталей.
25. Отжиг и нормализация сталей.
26. Закалка сталей.
27. Отпуск закаленных сталей.
28. Химико-термическая обработка сталей.
29. Цементация стали
30. Легированные стали. Влияние легирующих элементов.
31. Маркировка легированных сталей.
32. Свойства легированных сталей различных марок.
33. Инструментальные стали. Их маркировка.
34. Конструкционные сплавы и стали.
35. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы
36. Автоматные стали, их назначение. Сплавы атомной энергетики.
37. Цветные металлы и сплавы на их основе. Маркировка.
38. Сплавы на основе титана. Их свойства и маркировка.
39. Сплавы на основе алюминия. Их свойства и маркировка.
40. Сплавы на основе меди. Их свойства и маркировка.
41. Алюминиевые и магниевые сплавы.
42. Электротехнические материалы, резина. Поведение материалов в эксплуатации.
43. Термореактивные и термопластичные пластмассы. Понятие о методах переработки пластмасс в изделия.
44. Полимерные материалы, их свойства и классификация.

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

### **8.1. основная литература:**

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. Сироткин, О.С. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс]: учебник / О.С. Сироткин - М.: ИНФРА-М, 2019. - 364 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1009024>

### **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 «Znaniium.com» - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=307370>

### 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: // <https://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
7. <http://www.for-stydenets.ru/biblioteka/materialovedenie.html> На сайте представлен лекционный курс, учебники по материаловедению.
8. <http://www.twirpx.com/files/machinery/material> На сайте представлен лекционный курс, учебники по материаловедению.
9. <http://mga-nvr.ru/kursantam/esev/1st-kurs-esev/materialovedenie/6-lekcii.html> На сайте представлен лекционный курс, учебники по материаловедению.

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
  
/САМУСОВА Е.Е./

## 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
	Введение в дисциплину	1/0,03		Содержание и задачи курса. Роль материалов в современной технике. Краткий исторический очерк развития материаловедения. Основные виды конструкционных и сырьевых материалов.	ПК-1,5	<b>знать:</b> роль материалов в современной технике <b>уметь:</b> определять виды обработки металлов и сплавов <b>владеть:</b> методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств материалов	Слайд-лекции,
Тема 1.	Строение и свойства металлов и сплавов.	2/0,06	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.	ПК-7	<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,
Тема	Свойства материала-	2/0,06		Понятие о механических,	ПК-10	<b>знать:</b> основные свойства	Лекции-беседы,

2.	лов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.			физических, химических и технологических свойствах металлов. Основные методы определения механических свойств.		материалов <b>уметь:</b> выбирать необходимый метод определения свойств материалов, привлечь их для определения соответствующий физико - математический аппарат <b>владеть:</b> навыками организационной работы	интерактивные методы обучения (мозговой штурм)
Тема 3.	Основы теории сплавов.	2/0,06		Металлические сплавы и диаграммы состояния. Диаграммы состояния сплавов и анализ их основных типов. Железоуглеродистые сплавы.	ПК-15	<b>знать:</b> основные виды сплавов, их строение <b>уметь:</b> анализировать основные типы диаграмм состав-свойство, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	Лекция-визуализация,
Тема 4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	2/0,06	2/0,06	Общие положения термической обработки. Основные факторы, влияющие на проведение операций ТО: температура, время нагрева, скорости нагрева и охлаждения деталей. Отжиг первого и второго рода и его назначение. Закалка стали. Выбор температуры. Закалочные среды и тре-	ПК-7	<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 по проведению основных видов термической обработки	Проблемные лекции,

				бования, предъявляемые к ним. Дефекты, возникающие при закалке. Методы закалки. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Факторы, влияющие на прокаливаемость. Обработка стали холодом. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка стали. Цементация. Азотирование			
Тема 5.	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	2/0,06		Конструкционные сплавы и стали. Углеродистые конструкционные стали. Легированные конструкционные стали. Автоматные стали, их назначение. Сплавы атомной энергетики. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.	ПК-5	металлических конструкционных материалов <b>уметь:</b> классифицировать материал по его составу <b>владеть:</b> навыками маркировки металлических материалов.	Слайд-лекции,
Тема 6.	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы, латуни, бронзы.. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и	2/0,06		Цветные металлы и сплавы. Особенности свойств и строения цветных сплавов. Маркировка цветных сплавов.	ПК-10	<b>знать:</b> основные виды металлических конструкционных материалов <b>уметь:</b> классифицировать материал по его составу <b>владеть:</b> навыками маркировки металлических материалов.	Слайд-лекции

	сплавов.						
Тема 7.	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.	2/0,06		Полимерные материалы, их свойства и классификация. Понятие о методах переработки пластмасс в изделия. Свойства и строение электротехнических материалов.	ПК-15	<b>знать:</b> основные разновидности неметаллических материалов, их свойства, применение. <b>уметь:</b> определить назначение материала по его базовому составу и свойствам <b>владеть:</b> навыками подбора состава неметаллического материала	Проблемная лекция,
Тема 8.	Композиционные материалы.	2/0,06		Матрица, наполнитель. Классификация наполнителей по геометрической форме. Методы получения композиционных материалов. Порошковая металлургия.	ПК-10	<b>знать:</b> основные виды композиционных материалов <b>уметь:</b> выбирать способ получения композита <b>владеть:</b> навыками классификации композитов	Слайд-лекции
	<b>Итого</b>	17/0,47	4/0,22				

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение в дисциплину	Типы кристаллических решеток	2/0,06	
2.	Строение и свойства металлов и сплавов.	Расчет свойств материалов	2/0,06	2/0,06
3.	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Методы определения твердости металлических материалов.	2/0,06	
4.	Основы теории сплавов.	Диаграммы состояний состав – свойство.		
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Выбор режима термической и химико-термической обработки стали	2/0,06	2/0,06
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	Маркировка металлов и сплавов.		
7.	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы, латуни, бронзы. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.	Расчет характеристик неметаллических материалов	2/0,06	
8.	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.	Выбор режима электродуговой и газовой сварки	2/0,06	
9.	Композиционные материалы.	Влияние типа наполнителя на свойства композита.	1/0,03	
	Итого		17/0,4 7	4/0,12

**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.	Введение в дисциплину	план-конспект	1 неделя	2/0,06
2.	Строение и свойства металлов и сплавов.	Решение расчетных задач	2 неделя	8/0,22
3.	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Составление плана-конспекта	4 неделя	8/0,22
4.	Основы теории сплавов.	Составление табли-	5 неделя	8/0,22

		цы-конспекта		
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Составление плана-конспекта	7 неделя	10/0,28
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	Решение расчетных задач	11 неделя	8/0,22
7.	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.	Расшифровка маркировки металлических материалов	13 неделя	10/0,28
8.	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.	Составление таблицы-конспекта	14 неделя	10/0,28
9.	Композиционные материалы.	Решение расчетных задач	16 неделя	9,75/0,27
	<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.	Введение в дисциплину	план-конспект	4/0,11
2.	Строение и свойства металлов и сплавов.	план-конспект	12/0,33
3.	Св-ва материалов, методы их определения. Понятие о механич., физических, химических и технологических св-вах металлов.	Составление таблицы-конспекта	12/0,33
4.	Основы теории сплавов.	Составление плана-конспекта	12/0,33
5.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Решение расчетных задач	12/0,33
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	Расшифровка маркировки	12/0,33
7.	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан. Маркировка цветных сплавов.	Составление таблицы-конспекта	12/0,33
8.	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.	Решение расчетных задач	12/0,33
9.	Композиционные материалы.	таблица-конспект	12/0,33
	<b>Итого</b>		<b>96/2,66</b>

## 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 конструктивных 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 ВЛГ-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», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы 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 \_\_\_\_\_