

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 23.03.01 Технология транспортных процессов

Составитель рабочей программы:

Доцент, доцент, кандидат технических наук,
(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
«09» 06 2022 г.


(подпись)

З.А.Меретуков
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«09» 06 2022 г.

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


(подпись)

Ю.Х.Гукетлев
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«09» 06 2022 г.


(подпись)

М.К. Беданокв
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:


Начальник УМУ

«09» 06 2022 г.


(подпись)

Н.Н. Чудесова
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)


(подпись)

Ю.Х.Гукетлев
(Ф.И.О.)

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 дисциплин базовой части ОП. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Химия», «Физика», «Механика», «Метрология, стандартизация и сертификация».

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:

- способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-2);
- способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3);

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 2 зачетных единицы (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Контактные часы (всего)	34,25/0,95	34,25/0,95
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47	17/0,47
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	37,75/1,05	37,75/1,05
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	9/0,25	9/0,25
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	15,75/0,44	15,75/0,44
2. Составление таблицы-конспекта	9/0,25	9/0,25
2. решение расчетных задач		
Контроль (всего)		
Форма промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость	72/2,0	72/2,0

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Контактные часы (всего)	8,25/0,25	10,25/0,28
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)		4/0,11
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	4/0,11	2/0,06
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	60/1,67	94/2,6
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	20/0,56	44/1,22
2. Составление таблицы-конспекта	20/0,56	30/0,91

2. решение расчетных задач	20/0,56	20/0,56
Контроль (всего)	3,75/0,1	3,75/0,1
Форма промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость	72/2,0	108/3

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/ЛЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР		
1.	Строение и свойства металлов и сплавов.	1-2	1		2					4	Блиц-опрос
2.	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	3-4	2		2					4	Домашняя работа № 1
3.	Основы теории сплавов.	5-6	2		2					4	Тестирование
4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	7-8	2		2					4	Блиц-опрос
5.	Неметаллические материалы.	9-10	2		2					4	Тестирование
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	11-12	2		2					4	Обсуждение докладов
7.	Основы	13-14	2		2					4	Тестирование

	современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств.									
8.	Литейное производство	15-16	2		1				4	Домашняя работа № 2
9.	Сварочное производство.	17	-		2				5,75	Домашняя работа № 3
10.	Форма промежуточной аттестации									Зачет в устной форме
	ИТОГО:		17		17			0,25	37,75	

5.2. Структура дисциплины для студентов по заочной форме обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
		Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1.	Строение и свойства металлов и сплавов.	2						6
2.	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.			2				6
3.	Основы теории сплавов.							8
4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.			2				6
5.	Неметаллические материалы.	1						6
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	1						8
7.	Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств.							8
8.	Литейное производство							6
9.	Сварочное производство.	-						6
10.	Форма промежуточной аттестации зачет в устной форме				0,25		3,75	
	ИТОГО:	4		4	0,25		3,75	60

5.3. 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
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Строение и свойства металлов и сплавов.	1/0,03	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.	ОПК-2	знать: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других смежных дисциплин), используемые в материаловедении уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач владеть: методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств материалов	Слайд-лекции,
Тема 2.	Свойства материалов, методы их определения.	2/0,06		Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов. Основные методы определения механических свойств.	ОПК-3	знать: основные свойства материалов уметь: выбирать необходимый метод определения свойств материалов, привлечь их для определения соответствующий физико - математический аппарат владеть: навыками организационной работы	Лекции-беседы, 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.	ОПК-2	Знать: Основные виды сплавов, их строение Уметь: анализировать основные типы диаграмм состав-свойство, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и	Лекция-визуализация,

						дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации	
Тема 4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	2/0,06		Общие положения термической обработки. Основные факторы, влияющие на проведение операций термической обработки: температура, время нагрева, скорости нагрева и охлаждения деталей. Отжиг первого и второго рода, закалка стали. Закалочные среды. Дефекты, возникающие при закалке. Методы закалки. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка стали. Цементация. Азотирование	ОПК-3	Знать: Классификацию видов термической и химико-термической обработки Уметь: выбирать условия проведения термической обработки для конкретного вида стали Владеть: навыками по проведению основных видов термической обработки	Проблемные лекции,
Тема 5.	Неметаллические материалы.	2/0,06	1/0,03	Полимерные материалы, их свойства и классификация. Понятие о методах переработки пластмасс в изделия.	ОПК-3	Знать: основные разновидности неметаллических материалов, их свойства, применение. Уметь: определить назначение материала по его базовому составу и свойствам Владеть: навыками подбора состава неметаллического материала	Слайд-лекции,
Тема 6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	2/0,06	1/0,03	Конструкционные сплавы и стали. Углеродистые конструкционные стали. Легированные конструкционные стали. Автоматные стали, их назначение. Сплавы атомной энергетики. Жаропрочные,	ОПК-2	Знать: основные виды металлических конструкционных материалов Уметь: классифицировать материал по его составу Владеть: навыками маркировки металлических материалов.	Слайд-лекции

				износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Цветные металлы и сплавы.			
Тема 7.	Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств.	2/0,06		Основы металлургического производства. Основы порошковой металлургии. Напыление материалов.	ОПК-2 ОПК-3	<p>Знать: Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств.</p> <p>Уметь: выбирать рекомендуемый метод получения для конкретного вида материала</p> <p>Владеть: навыками маркировки металлов и сплавов.</p>	Проблемная лекция,
Тема 8.	Литейное производство	2/0,06		Элементы модельной оснастки в литейном производстве. Основные виды формовки. Литейные свойства материалов. Литье в песчаные формы. Литье в в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье по выплавленным моделям.	ОПК-3	<p>Знать: Основные виды литейных технологий</p> <p>Уметь: выбирать вид литья для конкретного вида деталей</p> <p>Владеть: основными принципами классификации литейных технологий</p>	Проблемные лекции,
Тема 9.	Сварочное производство.	2/0,06		Физико-химические основы получения сварочного соединения. Сварка плавлением. Классификация сварных соединений. Газовая сварка. Материалы и оборудование, применяемые для газовой сварки. Технология газовой сварки. Электродуговая сварка. Контактная сварка и другие	ОПК-3	<p>Знать: Основные виды сварочных работ</p> <p>Уметь: выбирать вид сварки для определенного типа сплавов</p> <p>Владеть: навыками выбора режима электродуговой и газовой сварки</p>	Слайд-лекции

				способы сварки давлением. Диффузионная сварка. Сварка трением.			
	Итого	17/0,4 7	4/0,12				

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

Учебным планом не предусмотрены

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 и свойства металлов и сплавов.	Макроанализ металлических сплавов	2/0,06	2/0,06
2.	Свойства материалов, методы их определения.	Определение ударной вязкости пластмассы	2/0,06	2/0,06
		Определение твердости металлов	2/0,06	
3.	Основы теории сплавов.	Анализ диаграммы состояния сплавов железо-цементит	2/0,06	
4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.	Микроанализ углеродистых сталей после термической и химико-термической обработки	2/0,06	
5.	Неметаллические материалы.	Влияние температуры нагрева на механические свойства пластмасс	2/0,06	
6.	Сварочное производство.	Выбор режима электродуговой сварки	2/0,06	
		Выбор режима газовой сварки	1/0,03	
		Проведение контроля качества сварного соединения	2/0,06	
	Итого		17/0,47	4/0,12

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 и свойства металлов и сплавов.	Решение расчетных задач	2 неделя	4/0,11
2.	Свойства материалов, методы их определения.	Составление плана-конспекта	4 неделя	4/0,11
3.	Основы теории сплавов.	Основные диаграммы состояния. Составление таблицы-конспекта	5 неделя	4/0,11

4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Выбор режимов термической обработки. Решение расчетных задач	7 неделя	4/0,11
5.	Неметаллические материалы.	Тимы неметаллических материалов. Составление плана-конспекта	11 неделя	4/0,11
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Решение задач на маркировку металлических материалов.	13 неделя	4/0,11
7.	Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств.	Основные способы получения материалов. Составление плана-конспекта	14 неделя	4/0,11
8.	Литейное производство	Характеристика основных методов литья. Составление плана-конспекта	16 неделя	4/0,11
9.	Сварочное производство.	Выбор режимов сварки. Решение расчетных задач	17 неделя	5,75/0,16
Итого				37,75/1,05

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 и свойства металлов и сплавов.	Решение расчетных задач	6/0,17
2.	Свойства материалов, методы их определения.	Составление плана-конспекта	6/0,17
3.	Основы теории сплавов.	Основные диаграммы состояния. Составление таблицы-конспекта	8/0,22
4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Выбор режимов термической обработки. Решение расчетных задач	6/0,17
5.	Неметаллические материалы.	Тимы неметаллических материалов. Составление плана-конспекта	6/0,17
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Решение задач на маркировку металлических материалов.	8/0,22
7.	Основы современных способов получения	Основные способы получения материалов. Составление плана-	8/0,22

	материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств.	конспекта	
8.	Литейное производство	Характеристика основных методов литья. Составление плана-конспекта	6/0,17
9.	Сварочное производство.	Выбор режимов сварки. Решение расчетных задач	6/0,17
	Итого		60/1,67

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>
2. 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. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Фетисов, А.Г. Фаат. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 397 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413166>
2. Колесник, П.А. Материаловедение на автомобильном транспорте: учебник для студентов вузов / П.А. Колесник, В.С. Кланица. - М.: Академия, 2010. - 320 с.
3. 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>
4. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397679>
5. Структура и свойства неметаллических материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Пачурин, Т.А. Горшкова и др.; под общ. ред. Г.В. Пачурина. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2015. - 104 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492513>
6. Сироткин, О.С. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс]: учебник / О.С. Сироткин - М.: ИНФРА-М, 2015. - 364 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=432594>

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
ОПК-2 способностью понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем		
3	2	Материаловедение
3	4	Общая электротехника и электрооборудования автомобилей
4,5	4,5	Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса
8	7	Основы транспортно-экспедиционного обслуживания
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем		
1	1	Химия
1,2	1,2	Физика
1,2,3	1,2,3	Математика
2	2	Начертательная геометрия и инженерная графика
3	3	Механика
3	2	Материаловедение
4	4	Прикладная математика
4	4	Экономика
5	6	Специальные разделы математики
5	5	Методы обследования транспортных процессов
6	6	Экономика транспортного предприятия
7	8	Моделирование транспортных процессов

4	3	Транспортная энергетика
5	7	Статистика транспорта
2	2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

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	
ОПК-2 способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем					
знать: научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; - особенности научного познания, принципы и критерии научности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
уметь: применять научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-3: способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии,					

организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем					
знать: основные физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, экзамен
уметь: применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	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. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы
2. Классификация конструкционных сталей.

Вариант 2

1. Деформация металлов. Упругая и пластическая деформация.
2. Строение металлических сплавов.

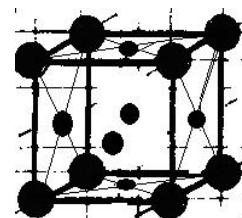
Вариант 3

1. Термическая обработка сталей.
2. Микроструктура сталей с различным содержанием углерода.

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

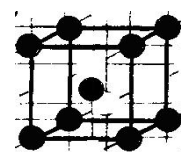
Вариант № 2

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

Строение металлов

Вариант № 3

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

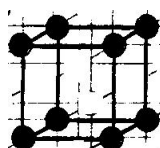
1. Шора
2. Викерса
3. Бринелля
4. Роквелла

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

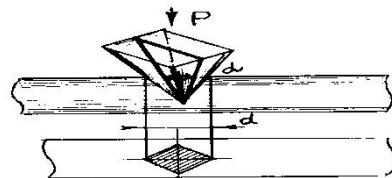
1. Кубической
2. Кубической гранецентрированной
3. Кубической объемноцентрированной
4. Гексагональной плотноупакованной



- 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

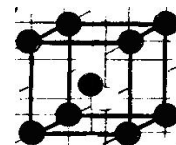
Строение металлов Вариант № 4

- 1) Какова плотность упаковки в кубической объемноцентрированной решетке?
1. 1 атом
 2. 2 атома
 3. 3 атома
 4. 4 атома
- 2) 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
- 3) На рисунке изображен метод измерения твердости
1. Бринеля
 2. Роквелла
 3. Викерса
 4. Мооса



- 4) На рисунке изображена ячейка _____ кристаллической решетки

1. Кубической
 2. Кубической гранецентрированной
 3. Кубической объемноцентрированной
 4. Гексагональной плотноупакованной
- 5) Какой тип решетки имеет α -железо?
1. Кубическую
 2. Кубическую гранецентрированную
 3. Кубическую объемноцентрированную
 4. Гексагональную плотноупакованную



Строение металлов Вариант № 5

- 1) Какова плотность упаковки в кубической решетке?
1. 1 атом
 2. 2 атома
 3. 3 атома
 4. 4 атома
- 2) Для кристаллического состояния вещества характерно
1. Наличие только ближнего порядка в расположении частиц

2. Высокая электропроводность
 3. Ковкость
 4. Наличие дальнего порядка в расположении частиц
- 3) Металлы имеют _____ кристаллическую решетку
1. Атомную
 2. Ионную
 3. Молекулярную
 4. Металлическую
- 4) Укажите характерные свойства металлов (не менее 3 ответов)
1. Хрупкость
 2. Высокая теплопроводность
 3. диэлектрик
 4. Ковкость
 5. Электропроводность
 6. Низкая теплопроводность
- 5) Какой тип решетки имеет β -железо?
1. Кубическую
 2. Кубическую гранцентрированную
 3. Кубическую объемноцентрированную
 4. Гексагональную плотноупакованную

Ключ к тесту

№ вар-та \ № вопр	1	2	3	4	5
1	2	4	3	2	1
2	2	3	4	3	4
3	5	1	1	3	4
4	4	3	1	3	2,5,4
5	1	1	3	3	2

Термическая и химико-термическая обработка

Вариант № 1

- № 1 Улучшением стали называется
1. Отжиг на перлит
 2. Закалка на мартенсит и последующий высокий отпуск на сорбит
 3. Закалка на троостит
 4. Закалка на мартенсит и низкий отпуск
- № 2 Эвтектоидные стали при полной закалке нагревают выше
1. A_{cm}
 2. A_{c3}
 3. A_{c1}
 4. A_{c2}
- № 3 При низком отпуске мартенсит превращается в
1. Троостит отпуска
 2. Перлит отпуска
 3. Мартенсит отпуска
 4. Сорбит отпуска
- № 4 Цементация, это насыщение поверхностного слоя
1. Углеродом
 2. Цинком

3. Азотом
 4. Кремнием
- № 5** Назовите основную цель среднего отпуска
1. Повысить вязкость
 2. Повысить пластичность
 3. Повысить упругость
 4. Сохранить твердость
 5. Повысить износостойкость

Вариант № 2

- № 1** Мартенситная структура эвтектоидной стали может быть получена при
1. При изотермической выдержке при температуре A_{c1}
 2. Полном отжиге
 3. Нагреве выше A_{c3}
 4. Охлаждении со скоростью выше критической скорости закалки
- № 2** Полный отжиг доэвтектоидных сталей проводят при
1. На 30-50 ° выше M_n
 2. На 30-50 ° выше A_{cm}
 3. На 30-50 ° выше A_{c3}
 4. На 30-50 ° выше A_{c1}
- № 3** Нормализация отличается от отжига
1. Скоростью нагрева
 2. Температурой нагрева
 3. Скоростью охлаждения
 4. Продолжительностью выдержки
- № 4** Дайте определение структуры троостита
1. Пересыщенный твердый раствор углерода в α -железе
 2. Химическое соединение Fe_3C
 3. твердый раствор углерода в α -железе
 4. измельченная смесь феррита и перлита
 5. твердый раствор углерода в γ -железе
- № 5** Какой вид отжига применяют для снятия явления наклепа после обработки металла давлением
1. Полный
 2. Диффузионный
 3. Изотермический
 4. Рекристаллизационный
 5. Для снятия остаточных напряжений
 6. неполный

Вариант № 3

- № 1** Равновесную структуру углеродистой стали можно получить
1. Улучшением
 2. Нормализацией
 3. Отжигом
 4. Закалкой
- № 2** Азотирование, это насыщение поверхностного слоя
1. Углеродом
 2. Цинком
 3. Азотом
 4. Кремнием

№ 3 Оптимальная температура нагрева под закалку стали У11 составляет...

1. 1000⁰С
2. 870⁰С
3. 727⁰С
4. 770⁰С

№ 4 Для снятия остаточных напряжений после обработки металла резанием применяют

1. нормализацию
2. отжиг
3. отпуск
4. закалку

№ 5 Какая среда позволяет наиболее резко охладить сталь при закалке

1. Вместе с печью
2. Воздух
3. Масло
4. Вода
5. Расплавленная соль

Вариант № 4

№ 1 Мелкозернистую структуру углеродистой стали можно получить

1. Улучшением
2. Нормализацией
3. Отжиг
4. Закалка

№ 2 Структура углеродистой стали после закалки называется

1. Мартенсит
2. Бейнит
3. Перлит
4. Аустенит

№ 3 Для устранения химической неоднородности, возникающей при кристаллизации металлов, применяют...

1. нормализацию
2. полный отжиг
3. улучшение
4. гомогенизирующий отжиг

№ 4 Оптимальная температура нагрева под закалку стали У13 составляет...

1. 1000⁰С
2. 870⁰С
3. 727⁰С
4. 770⁰С

№ 5 Назовите среду охлаждения при нормализации

1. Вместе с печью
2. Воздух
3. Масло
4. Вода
5. Расплавленная соль

Вариант № 5

№ 1 После цементации детали подвергают

1. Закалке и высокому отпуску
2. Закалке и низкому отпуску

3. Нормализации
 4. Дополнительной обработки не требуется
- № 2** При низком отпуске мартенсит превращается в
1. Троостит отпуска
 2. Перлит отпуска
 3. Мартенсит отпуска
 4. Сорбит отпуска
- № 3** Алитирование, это насыщение поверхностного слоя
1. Углеродом
 2. Кремнием
 3. Азотом
 4. Алюминием
- № 4** Оптимальная температура нагрева под нормализацию стали У10 составляет...
1. 1000⁰С
 2. 870⁰С
 3. 727⁰С
 4. 770⁰С
- № 5** Назовите цель закалки
1. Повысить твердость
 2. Повысить прочность
 3. Повысить износостойкость
 4. понизить твердость
 5. Повысить хрупкость

Ключ к тесту

№ вар-та \ № вопр	1	2	3	4	5
1	2	4	2	4	2
2	3	3	3	1	3
3	3	3	4	4	4
4	1	4	2	4	4
5	4	4	4	2	1

Темы рефератов

Рабочей программой не предусмотрены

Темы докладов

1. Электротехнические материалы, резина. Поведение материалов в эксплуатации.
2. Полимерные материалы, их свойства и классификация.
3. Сущность и основные направления литейного производства.
4. Элементы модельной оснастки в литейном производстве. Операции процесса получения отливок.
5. Литейные свойства материалов. Специальные способы литья: достоинства и область применения каждого способа. Процесс получения отливок в металлических формах (кокилях).
6. Центробежное литье. Литье по выплавленным моделям.
7. Основные виды сварки. Классификация сварки металлов по физическим принципам.
8. Сварка плавлением. Процесс электродуговой сварки. Достоинства, недостатки, область применения. Аппаратура, применяемая для электродуговой сварки.

9. Сварка в среде защитных газов, сварка под флюсом.
10. Контактная сварка, особенности, применение.
11. Газовая сварка. Технология, состав газового пламени. Инжекторная горелка, ее устройство и принцип работы.
12. Процесс холодной сварки (прессовой). Укажите его достоинства, недостатки и область применения.

Примерный перечень вопросов к зачету

13. Особенности кристаллического строения металлов и их свойства.
14. Кристаллические решетки металлов и их основные типы. Полиморфизм металлов.
15. Дефекты кристаллических решеток. Их влияние на свойства металлов.
16. Теоретическая и фактическая прочность металлов и влияние на нее дефектов кристаллических решеток.
17. Строение слитка спокойной стали.
18. Свойства металлов и сплавов. Их классификация.
19. Деформация металлов. Упругая и пластическая деформация.
20. Строение металлических сплавов.
21. Диаграммы состояния металлических сплавов, их типы.
22. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.
23. Полиморфные модификации железа.
24. Механические свойства углеродистых сталей.
25. Классификация конструкционных сталей.
26. Стали углеродистые обыкновенного качества. Их маркировка.
27. Стали углеродистые качественные. Их маркировка.
28. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
29. Микроструктура сталей с различным содержанием углерода.
30. Чугуны. Их структура, механические и литейные свойства.
31. Виды чугунов и способы их получения. Графитизация чугунов.
32. Термическая обработка сталей.
33. Химико-термическая обработка сталей.
34. Легированные стали. Влияние легирующих элементов. Маркировка легированных сталей. Свойства легированных сталей различных марок.
35. Инструментальные стали. Их маркировка. Конструкционные сплавы и стали.
36. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы
37. Автоматные стали, их назначение. Сплавы атомной энергетики.
38. Цветные металлы и сплавы на их основе. Маркировка.
39. Электротехнические материалы, резина. Поведение материалов в эксплуатации.
40. Полимерные материалы, их свойства и классификация.
41. Сущность и основные направления литейного производства.
42. Элементы модельной оснастки в литейном производстве. Операции процесса получения отливок.
43. Литейные свойства материалов. Специальные способы литья: достоинства и область применения каждого способа. Процесс получения отливок в металлических формах (кокилях).
44. Центробежное литье. Литье по выплавленным моделям.
45. Основные виды сварки. Классификация сварки металлов по физическим принципам.
46. Сварка плавлением. Процесс электродуговой сварки. Достоинства, недостатки, область применения. Аппаратура, применяемая для электродуговой сварки.
47. Сварка в среде защитных газов, сварка под флюсом.

48. Контактная сварка, особенности, применение.
49. Газовая сварка. Технология, состав газового пламени. Инжекторная горелка, ее устройство и принцип работы.
50. Процесс холодной сварки (прессовой). Укажите его достоинства, недостатки и область применения.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. основная литература:

1. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 397 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413166>
2. Тазетдинов, Р.Г. Физико-химические основы технологических процессов и обработки конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Р.Г. Тазетдинов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=416469>
3. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.Л.Тимофеев и др.; под общ. ред. В.Л.Тимофеева. - М.:ИНФРА-М, 2014. - 272с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428228>
4. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 288 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397679>
5. Гоцеридзе, Р.М. Технология конструкционных материалов в приборостроении [Электронный ресурс]: учебник / Р.М. Гоцеридзе. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 423 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363469>

8.2. дополнительная литература

1. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко и др.; под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: Инфра-М, 2012. - 475 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=257400>
2. Борисенко, Г.А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 142 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484523>
3. Структура и свойства неметаллических материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Пачурин, Т.А. Горшкова и др.; под общ. ред. Г.В. Пачурина. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2015. - 104 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492513>
4. Сироткин, О.С. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс]: учебник / О.С. Сироткин - М.: ИНФРА-М, 2015. - 364 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=432594>
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>

6. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Глухов и др.; под общ. ред. В.Л. Тимофеева. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 272 с. - ЭБС «Znaniium. com» - Режим доступа:
<http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=220150>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. 1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
2. 2. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
3. 3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
4. 4. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
5. 5. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <https://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>
6. 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.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины лекционного курса: Строение и свойства металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов. Основы теории сплавов. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка. Неметаллические материалы. Металлические конструкционные металлы и сплавы. Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств. Литейное производство Сварочное производство.

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, 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				
Тема 1.	Строение и свойства металлов и сплавов.	1/0,03	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.	ОПК-2	знать: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других смежных дисциплин), используемые в материаловедении уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач владеть: методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств материалов	Слайд-лекции,
Тема 2.	Свойства материалов, методы их определения.	2/0,06		Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов. Основные методы определения механических свойств.	ОПК-3	знать: основные свойства материалов уметь: выбирать необходимый метод определения свойств материалов, привлечь их для определения соответствующий физико - математический аппарат владеть: навыками организационной работы	Лекции-беседы, 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.	ОПК-2	Знать: Основные виды сплавов, их строение Уметь: анализировать основные типы диаграмм состав-свойство, организовать свою самостоятельную	Лекция-визуализация,

						работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации	
Тема 4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	2/0,06		Общие положения термической обработки. Основные факторы, влияющие на проведение операций термической обработки: температура, время нагрева, скорости нагрева и охлаждения деталей. Отжиг первого и второго рода, закалка стали. Закалочные среды. Дефекты, возникающие при закалке. Методы закалки. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка стали. Цементация. Азотирование	ОПК-3	Знать: Классификацию видов термической и химико-термической обработки Уметь: выбирать условия проведения термической обработки для конкретного вида стали Владеть: навыками по проведению основных видов термической обработки	Проблемные лекции,
Тема 5.	Неметаллические материалы.	2/0,06	1/0,03	Полимерные материалы, их свойства и классификация. Понятие о методах переработки пластмасс в изделия.	ОПК-3	Знать: основные разновидности неметаллических материалов, их свойства, применение. Уметь: определить назначение материала по его базовому составу и свойствам Владеть: навыками подбора состава неметаллического материала	Слайд-лекции,
Тема 6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	2/0,06	1/0,03	Конструкционные сплавы и стали. Углеродистые конструкционные стали. Легированные конструкционные стали.	ОПК-2	Знать: основные виды металлических конструкционных материалов Уметь: классифицировать материал по его составу Владеть: навыками маркировки	Слайд-лекции

				Автоматные стали, их назначение. Сплавы атомной энергетики. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Цветные металлы и сплавы.		металлических материалов.	
Тема 7.	Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств.	2/0,06		Основы металлургического производства. Основы порошковой металлургии. Напыление материалов.	ОПК-2 ОПК-3	Знать: Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств. Уметь: выбирать рекомендуемый метод получения для конкретного вида материала Владеть: навыками маркировки металлов и сплавов.	Проблемная лекция,
Тема 8.	Литейное производство	2/0,06		Элементы модельной оснастки в литейном производстве. Основные виды формовки. Литейные свойства материалов. Литье в песчаные формы. Литье в в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье по выплавленным моделям.	ОПК-3	Знать: Основные виды литейных технологий Уметь: выбирать вид литья для конкретного вида деталей Владеть: основными принципами классификации литейных технологий	Проблемные лекции,
Тема 9.	Сварочное производство.	2/0,06		Физико-химические основы получения сварочного соединения. Сварка плавлением. Классификация сварных соединений. Газовая сварка. Материалы и оборудование, применяемые	ОПК-3	Знать: Основные виды сварочных работ Уметь: выбирать вид сварки для определенного типа сплавов Владеть: навыками выбора режима электродуговой и газовой сварки	Слайд-лекции

				для газовой сварки. Технология газовой сварки. Электродуговая сварка. Контактная сварка и другие способы сварки давлением. Диффузионная сварка. Сварка трением.			
	Итого	17/0,47	4/0,12				

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 и свойства металлов и сплавов.	Макроанализ металлических сплавов	2/0,06	2/0,06
2.	Свойства материалов, методы их определения.	Определение ударной вязкости пластмассы	2/0,06	2/0,06
		Определение твердости металлов	2/0,06	
3.	Основы теории сплавов.	Анализ диаграммы состояния сплавов железо-цементит	2/0,06	
4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.	Микроанализ углеродистых сталей после термической и химико-термической обработки	2/0,06	
5.	Неметаллические материалы.	Влияние температуры нагрева на механические свойства пластмасс	2/0,06	
6.	Сварочное производство.	Выбор режима электродуговой сварки	2/0,06	
		Выбор режима газовой сварки	1/0,03	
		Проведение контроля качества сварного соединения	2/0,06	
	Итого		17/0,47	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.	Строение и свойства металлов и сплавов.	Решение расчетных задач	2 неделя	4/0,11
2.	Свойства материалов, методы их определения.	Составление плана-конспекта	4 неделя	4/0,11
3.	Основы теории сплавов.	Основные диаграммы состояния. Составление таблицы-конспекта	5 неделя	4/0,11
4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Выбор режимов термической обработки. Решение расчетных задач	7 неделя	4/0,11
5.	Неметаллические материалы.	Темы неметаллических материалов. Составление плана-конспекта	11 неделя	4/0,11
6.	Металлические	Решение задач на	13 неделя	4/0,11

	конструкционные металлы и сплавы.	маркировку металлических материалов.		
7.	Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств.	Основные способы получения материалов. Составление плана-конспекта	14 неделя	4/0,11
8.	Литейное производство	Характеристика основных методов литья. Составление плана-конспекта	16 неделя	4/0,11
9.	Сварочное производство.	Выбор режимов сварки. Решение расчетных задач	17 неделя	5,75/0,16
	Итого			37,75/1,05

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 и свойства металлов и сплавов.	Решение расчетных задач	6/0,17
2.	Свойства материалов, методы их определения.	Составление плана-конспекта	6/0,17
3.	Основы теории сплавов.	Основные диаграммы состояния. Составление таблицы-конспекта	8/0,22
4.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Выбор режимов термической обработки. Решение расчетных задач	6/0,17
5.	Неметаллические материалы.	Тимы неметаллических материалов. Составление плана-конспекта	6/0,17
6.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Решение задач на маркировку металлических материалов.	8/0,22
7.	Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств.	Основные способы получения материалов. Составление плана-конспекта	8/0,22
8.	Литейное производство	Характеристика основных методов литья. Составление плана-конспекта	6/0,17
9.	Сварочное производство.	Выбор режимов сварки. Решение расчетных задач	6/0,17
	Итого		60/1,67

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

Информационные технологии, используемые в 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;
- использовать графические и текстовые редакторы в написании докладов, контрольных работ;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

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.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
4. eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://elibrary.ru>
5. ЭНБ «Киберленинка» <http://cyberleninka.ru/>

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2015, бессрочный
VLC Media Player, VideoLAN	01.02.2019, свободная лицензия
7-zip.org	GNU LGPL
Inkscape- профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS.	Свободно распространяемое ПО GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО
GIMP- растровый графический редактор для Linux, Windows	Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF)
Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования Производитель: Компания Autodesk	Учебная версия

OracleVMVirtualBox- программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других Производитель: Oracle	Универсальная общедоступная лицензия GNU
--	--

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)

Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)

3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (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
Специальные помещения		
<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 конструкционных 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;</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"> 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»;

	концевые меры длины КМД №1 кл. 3; нутромер инд. НИ 10-18; штангенглубиномер ШГ-160; 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 <i>на 15 посадочных мест</i>, 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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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»;

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 _____