

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

Факультет _____ Технологический
Кафедра _____ Строительных и общепрофессиональных дисциплин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине Б1. О.12 Материаловедение и технология конструкционных материалов
по направлению
подготовки бакалавров 21.03.01 Нефтегазовое дело
по профилям подготовки Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
квалификация (степень)
 выпускника _____ бакалавр
форма обучения _____ очная/заочная
год начала подготовки _____ 2019

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

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


(подпись)

Хадыкина Е.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Строительных и общепрофессиональных дисциплин
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«14» 05 2019 г.


(подпись)

Меретуков З.А.
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«14» 05 2019 г.

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


(подпись)

(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«14» 05 2019 г.


(подпись)

Беданоков М.К.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«14» 05 2019 г.


(подпись)

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)


(подпись)

Меретуков М.А.
(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 методиками оптимального выбора марок и сортаментов конструкционных материалов;
- ◆ Дать теоретические основы производства черных и цветных металлов на основе строения и их механических свойств;
- ◆ Ознакомить с современным способами получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств.
- ◆ Ознакомить с методами формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.
- ◆ Ознакомить с влиянием условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов.
- ◆ Сформировать навыки научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в инженерной деятельности.

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

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

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений (ОПК-2).

анализирует ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные (ОПК-2.6.).

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, производства конструкционных материалов; основные связи между составом, структурой и свойствами материалов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия; о способах получения сварных соединений, типах сварочных швов и соединений;

уметь: выбрать метод производства конструкционных материалов; выбрать способ и составить технологический процесс сварки; выбрать способ и оптимальные режимы термической обработки металла;

владеть: методами определения свойств материалов, приемами маркировки; информацией о методах получения различных типов 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
Контактные часы (всего)	68,25/1,89	68,25/1,89
В том числе:		
Лекции (Л)	34/0,94	34/0,94
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
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)	39,75/1,11	39,75/1,11
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	19/0,55	19/0,55
2. Составление таблицы-конспекта	10/0,28	10/0,28
2. решение расчетных задач	10,75/0,29	10,75/0,29
Контроль (всего)		
Форма промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость	108/3,0	108/3,0

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
Контактные часы (всего)	10,25/0,28	10,25/0,28
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)	2/0,06	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)	94/2,61	94/2,61
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	30/0,83	30/0,83
2. Составление таблицы-конспекта	30/0,83	30/0,83
2. решение расчетных задач	34/0,94	34/0,94
Контроль (всего)	3,75/0,24	3,75/0,24
Форма промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость	108/3,0	108/3,0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАт	СРП	Контроль	СР		
1.	Строение и свойства металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	2	4	2	2				4	Домашняя работа № 1	
2.	Основы теории сплавов. Металлические конструкционные металлы и сплавы.	4	4	2	2				4	Тестирование	
3.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Хими-	6	4	2	2				4	Домашняя работа № 2 Блиц-опрос	

	ко-термическая обработка.								
4.	Неметаллические материалы.	8	4	2	2			4	Тестирование
5.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали. Производство цветных металлов	10	4	2	2			4	Устный опрос
6.	Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.	12	4	2				4	Тестирование
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Обработка металлов давлением.	14	4	2	2			4	Тестирование
8.	Основы литейного производства.	16	2	1	1			4,75	Блиц-опрос
9.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Пайка материалов.	17	4	2	4			7	Домашняя работа № 3 Тестирование
	Форма промежуточной аттестации	18				0,25			экзамен в устной форме
	ИТОГО:		34	17	17	0,25		39,75	

5.2. Структура дисциплины для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
		Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1.	Строение и свойства металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	2		2				10
2.	Основы теории сплавов. Металлические конструкционные металлы и сплавы.		2					10
3.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.							10
4.	Неметаллические материалы.							10
5.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали. Производство цветных металлов	2						12
6.	Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.							12
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Обработка металлов давлением.							10
8.	Основы литейного производства.							10
9.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Пайка материалов.		2					10
	Форма промежуточной аттестации Экзамен в устной форме				0,25		3,75	
ИТОГО:		4	4		0,25		3,75	94

5.3. Содержание разделов дисциплины «Технология конструкционных материалов», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоем- кость (часы / зач. ед.)	Содержание ОФО	Формируе- мые компе- тенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образователь- ные технологии
					ЗФО	
1	Строение и свойства металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	4/0,12	2/0,06	ОПК-2	<p>знать: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других смежных дисциплин), используемые в материаловедении</p> <p>уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач</p> <p>выбирать необходимый метод определения свойств материалов, привлечь их для определения соответствующий физико - математический аппарат</p> <p>владеть: методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств материалов на практиками организационной работы</p>	<p>Лекции-беседы, интерактивные методы обучения (мозговой штурм)</p>
2	Основы теории сплавов. Металлы.	4/0,12		ОПК-2	<p>знать: Основные виды сплавов, их строение</p>	<p>Лекция-визуализация,</p>

	ческие конструкционные металлы и сплавы.	сплавов и анализ их основных типов. Железоуглеродистые сплавы.	Уметь: анализировать основные типы диаграмм состав-свойство, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками маркировки металлов и сплавов навыками сбора и анализа информации	Проблемные лекции,
3	Основы термической обработки и поверхности сплошных. Химико-термическая обработка.	4/0,12	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 и его назначение. Закалка стали. Выбор температуры нагрева под закалку, скорости и способа нагрева и охлаждения изделий. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Дефекты, возникающие при закалке. Методы закалки. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Факторы, влияющие на прокаливаемость. Обработка стали холдом. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка стали. Цементация. Азотирование. Нитроцементация, диффузионная металлизация	ОПК-2 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
4	Неметаллические	4/0,12	Виды и свойства металлокерамики	ОПК-2 Знать: основные разновидности Слайд-лекции

	материалы.		ских порошков. Основные способы формирования брикетов путем холдного и горячего прессования, проката и др. Режим спекания порошков	неметаллических материалов, их свойства, применение. Уметь: определить назначение материала по его базовому составу и свойствам Владеть: навыками подбора состава неметаллического материала	Слайд-лекции
5	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Гроизводство чугуна. Производство стали.	4/0,12 2/0,06	Основы Металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Продукты доменной плавки.	ОПК-2 Знать: Принципы работы современных конвертеров, мартеновских и электродутовых печей. Уметь: выбирать способ получения стали по ее необходимому качеству Владеть: информацией о сущности окислительного получения стали из чугуна	

6	Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.	4/0,12	Виды и свойства металлокерамических порошков. Основные способы формирования брикетов путем холодного и горячего прессования, проката и др. Режим спекания порошков Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических и полимерных композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных материалов.	ОПК-2 Знать: основные виды металлических конструкционных материалов. Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств. Уметь: классифицировать материал по его составу. выбирать рекомендуемый метод получения для конкретного вида материала Владеть: навыками маркировки материалов.
7	Теория и практика формообразования заготовок.	2/0,06	Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья и способом пластического деформирования. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Ковка. Основные операции ковки. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка. Упрощенные способы обработки листового материала	ОПК-2 Знать: классификация способов получения заготовок, Основные виды обработки металла давлением Уметь: выбирать способ получения заготовки по их назначению Владеть: навыками классификации формообразования заготовок. информации по основным технологическим операциям
8	Основы литейного производства.	4/0,12	Изготовление отливок в песчано-глинистых формах. Модельный комплекс. Изготовление фасонных отливок специальными способами литья. Изготовления отливок в оболочковых формах и по выплавляемым моделям детали по литейной технологии	ОПК-2 Знать: Основные виды литейной технологии Уметь: выбирать вид литья для определенного типа заготовки Владеть: навыками разработки моделей детали по литейной технологии

				логии	
9	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов. Пайка материалов.	4/0,12	Физико-химические основы получения сварочного соединений. Типы сварочных швов и соединений. Электродуговая и газовая сварка. Сущность процесса и виды электродуговой сварки. Источники сварочного тока. Диффузионная сварка. Сварка трением. Особенности сварки различных металлов и сплавов. Контроль качества сварных соединений и конструкций. Классификация способов пайки и материалов, применяемые при пайке. Оборудование. Технология лужения и пайки. Область применения пайки.	ОПК-2	<p>Знать: особенности сварных и паянных соединений, особенности сварных соединений, полученных разными способами оборудования и технологии лужения и пайки</p> <p>Уметь: выбирать вид сварки для определенного типа сплавов, выбирать материалы, применяемые при пайке</p> <p>Владеть: навыками выбора режима электро-дуговой и газовой сварки, навыками контроля качества сварных соединений и конструкций, навыками классификации способов пайки</p>
	Итого	34/0,94	4/0,12		

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.	Свойства материалов, методы их определения.	Расчет свойств материалов	2/0,06	
2.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Микроанализ железоуглеродистых сплавов	2/0,06	2/0,06
3.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.	Выбор режимов термической обработки	2/0,06	
4.	Основы металлургического производства	Подготовка материалов к доменной плавке	2/0,06	
5.	Кислородно-конверторная и электроплавка стали.	Расчет состава шихты для выплавки легированной стали	4/0,12	
6.	Основы литейного производства.	Разработка процесса изготовления детали	1/0,03	
7.	Сварочное производство.	Назначение режимов электродуговой сварки, выбор типа, марки и диаметра электрода.	2/0,06	2/0,06
8.	Сварочное производство.	Выбор вида сварного соединения. Типы сварочных швов для сталей, цветных металлов и сплавов. Подготовка кромок при сварке.	2/0,06	
Итого			17/0,47	4/0,12

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	
		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 мате-	Влияние температуры нагрева на механи-	1/0,03	

	риалы.	ческие свойства пластмасс		
6.	Сварочное производство.	Выбор режима электродуговой сварки	2/0,06	
		Выбор режима газовой сварки	2/0,06	
		Проведение контроля качества сварного соединения	2/0,06	
	Итого			17/0,47 2/0,06

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работка) 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. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Решение расчетных задач	2 неделя	4/0,12
2.	Основы теории сплавов. Металлические конструкционные материалы и сплавы.	Решение расчетных задач	4 неделя	4/0,12
3.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Составление таблицы-конспекта	6 неделя	4/0,12
4.	Неметаллические материалы.	Составление плана-конспекта	8 неделя	4/0,12
5.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали. Производство цветных металлов	Решение расчетных задач	11 неделя	4/0,12
6.	Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.	Составление плана-конспекта	13 неделя	4/0,12
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация	Составление таблицы-конспекта	14 неделя	4/0,12

	способов получения заготовок. Обработка металлов давлением.			
8.	Основы литейного производства.	Составление таблицы-конспекта	16 неделя	4,75/0,14
9.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Пайка материалов.	Решение расчетных задач	17 неделя	7/0,19
Итого				39,75/1,11

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. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Решение расчетных задач	10/0,28
2.	Основы теории сплавов. Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Решение расчетных задач	10/0,28
3.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Составление таблицы-конспекта	10/0,28
4.	Неметаллические материалы.	Составление плана-конспекта	10/0,28
5.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали. Производство цветных металлов	Решение расчетных задач	12/0,33
6.	Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.	Составление плана-конспекта	12/0,33
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Обработка металлов давлением.	Составление таблицы-конспекта	10/0,28
8.	Основы литейного производства.	Составление таблицы-конспекта	10/0,28
9.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Пайка материалов.	Решение расчетных задач	10/0,28
Итого			94/2,61

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

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

6.2 Литература для самостоятельной работы

2. А.М. Адаскин, А.Н. Красновский. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982105>
3. Борисенко, Г.А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфуллин. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 142 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484523>
4. 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>
5. 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>
6. 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>
7. 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>
8. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.А. Батышев и др.; под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: ИНФРА-М, 2018 - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=944309>
9. 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>
10. 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>
11. 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>
12. Черепахин, А.А. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник / Черепахин А.А., Смолькин А.А. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим

доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=944309>

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	
2	Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика
2,3,4	Теоретическая и прикладная механика
3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
4	Специальные разделы математики
5	Инженерная геология, геодезия и механика грунтов
6	Механика жидкостей и газов
4	Термодинамика и теплопередача
5	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
4	Экология нефтегазовой промышленности
8	Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов
8	Подготовка нефти и газа к транспорту
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			Наименование оценочного средства				
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо					
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений ОПК-2.6. анализирует ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные	Знать: требования к надёжности, технические условия эксплуатации, объём и содержание обслуживания;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
уметь: эксплуатировать и разрабатывать мероприятия по обслуживанию в соответствии с технологическим регламентом;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	Сформированные умения	Успешное и систематическое применение навыков	Успешное и систематическое применение навыков
владеТЬ: навыками работы с нормативной технической документацией с целью определения необходимых мероприятий по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	В систематическом применении навыков допускаются пробелы				

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

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

Задания для контрольной работы (приведены несколько вариантов)

Вариант 1

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

Вариант 2

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

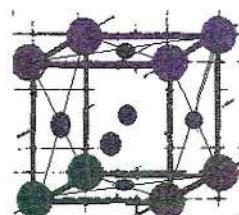
Вариант 3

1. Расшифруйте понятия: сплав, компонент, фаза. Механические смеси. Твердые растворы. Химические соединения.
2. Измерение твердости металлов методом Роквела. 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 четырехгранный пирамиду и затем измеряют диаметр отпечатка, называется методом
 1. Шора
 2. Викерса
 3. Бринелля
 4. Роквелла
- 3) Свойство материала поглощать энергию развивающихся 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

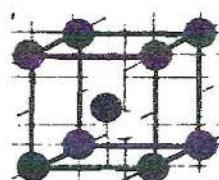
1. Шора
2. Викерса
3. Бринелля
4. Роквелла

2) На рисунке изображена ячейка _____ кристаллической

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

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



решетки
проч-

Строение металлов

Вариант № 3

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

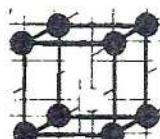
1. Шора
2. Викерса
3. Бринелля
4. Роквелла

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

Рабочей программой не предусмотрены

Темы докладов

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

Список вопросов к зачету

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

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

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

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для то-

го, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки владения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмыслиения темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

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

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

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

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

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

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

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

Требования к выполнению тестового задания

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

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование презентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

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

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

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

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

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

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

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

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

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

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

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

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации
Зачет

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

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

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

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

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

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. основная литература:

1. А.М. Адаскин, А.Н. Красновский. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982105>
2. 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>
3. 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>
4. 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>
5. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.А. Батышев и др.; под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: ИНФРА-М, 2018 - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=944309>

6. 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>
7. 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>
8. 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>
9. Черепахин, А.А. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник / Черепахин А.А., Смолькин А.А. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=944309>

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 «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220150>

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. Металлические конструкционные металлы и сплавы. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.

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

Содержание разделов дисциплины «Технология конструкционных материалов», образовательные технологии

Лекционный курс		Содержание		Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)	ОФО	ЗФО		
1	Строение и свойства металлов и сплавов. Свойства металлов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	4/0,12	2/0,06	Типы кристаллических решеток. Строение реальных кристаллов. Понятие о дислокациях. Плавление и кристаллизация металлов. Строение сплита. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов. Основные методы определения механических свойств.	ОПК-2	<p>знатъ: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других смежных дисциплин), используемые в материаловедении основные свойства материалов</p> <p>уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач</p> <p>выбирать необходимый метод определения свойств материалов, привлечь их для определения соответствующий физико-математический аппарат</p> <p>владеТЬ: методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств материалов навыками организационной работы</p>
2	Основы теории	4/0,12		Металлические сплавы и диаграммы	ОПК-2	Знатъ: Основные виды сплавов, Лекция-

	сплавов. Металлические конструкционные металлы и сплавы.	мы состояния. Диаграммы состояния сплавов и анализ их основных типов. Железоуглеродистые сплавы.	их строение Уметь: анализировать основные типы диаграмм состав-свойство, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками маркировки металлов и сплавов навыками сбора и анализа информации	визуализация,
3	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	4/0,12 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 и его назначение. Закалка стали. Выбор температуры нагрева под закалку, скорости и способа нагрева и охлаждения изделий. Закалочные среды и требования, 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	ОПК-2 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,

4	Неметаллические материалы.	4/0,12	<p>стали. Цементация. Азотирование. Нитроцементация, диффузионная металлизация</p> <p>Виды и свойства металлокерамических порошков. Основные способы формирования брикетов путем холодного и горячего прессования, проката и др. Режим спекания порошков</p>	<p>ОПК-2</p> <p>Знать: основные разновидности неметаллических материалов, их свойства, применение. Уметь: определить назначение материала по его базовому составу и свойствам Владеть: навыками подбора состава неметаллического материала</p>
5	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов.	4/0,12	<p>2/0,06</p> <p>Основы металлургического производства Материалы для производства металлов и сплавов. Продукты доменной плавки.</p> <p>Основы металлургического производства. Производство чугуна. Производство стали.</p>	<p>ОПК-2</p> <p>Знать: Принципы работы современных конвертеров, марганцевых и электродуговых печей. Уметь: выбирать способ получения стали по ее необходимому качеству Владеть: информацией о сущности окислительного получения стали из чугуна</p>

				Лекции-презентации
6	Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.	4/0,12	Виды и свойства металлокерамических порошков. Основные способы формирования брикетов путем холодного и горячего прессования, проката и др. Режим спекания порошков Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических и полимерных композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных материалов.	ОПК-2 Знать: основные виды металлических конструкционных материалов. Основы современных способов получения материалов и изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств. Уметь: классифицировать материал по его составу. Выбирать рекомендуемый метод получения для конкретного вида материала Владеть: навыками маркировки материалов.
7	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Обработка металлов давлением.	2/0,06	Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья и способом пластического деформирования. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Ковка. Основные операции ковки. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка. Упрощенные способы обработки листового материала	ОПК-2 Знать: классификация способов получения заготовок, Основные виды обработки металла давлением. Уметь: выбирать способ получения заготовки по их назначению Владеть: навыками классификации формообразования заготовок, информацией по основным технологическим операциям
8	Основы литейного производства.	4/0,12	Изготовление отливок в песчано-глинистых формах. Модельный комплект. Изготовление фасонных отливок специальными способами литья. Изготовления отливок в	ОПК-2 Знать: Основные виды литьевой технологии Уметь: выбирать вид литья для определенного типа заготовки Владеть: навыками разработки

			оболочковых формах и по выплавляемым моделям. Получение отливок в металлических формах (корзинах), центробежным литьем и литьем под давлением.	Модели детали по литейной технологии	
9	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов. Пайка материалов.	4/0,12	Физико-химические основы получения сварочного соединений. Типы сварочных швов и соединений. Электродуговая и газовая сварка. Сущность процесса и виды электродуговой сварки. Источники сварочного тока. Диффузионная сварка. Сварка трением. Особенности сварки различных металлов и сплавов. Контроль качества сварных соединений и конструкций. Классификация способов пайки и материалов, применяемые при пайке. Оборудование. Технология лужения и пайки. Область применения пайки.	ОПК-2 Знать: особенности сварных и паянных соединений, особенности сварных соединений, полученных разными способами оборудование и технологию лужения и пайки Уметь: выбирать вид сварки для определенного типа сплавов, выбирать материалы, применяемые при пайке Владеть: навыками выбора режима электро-дуговой и газовой сварки, навыками контроля качества сварных соединений и конструкций, навыками классификации способов пайки	Слайд-лекции
	Итого	34/0,94	4/0,12		

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.	Свойства материалов, методы их определения.	Расчет свойств материалов	2/0,06	
2.	Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Микроанализ железоуглеродистых сплавов	2/0,06	2/0,06
3.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.	Выбор режимов термической обработки	2/0,06	
4.	Основы металлургического производства	Подготовка материалов к доменной плавке	2/0,06	
5.	Кислородно-конверторная и электроплавка стали.	Расчет состава шихты для выплавки легированной стали	4/0,12	
6.	Основы литейного производства.	Разработка процесса изготовления детали	1/0,03	
7.	Сварочное производство.	Назначение режимов электродуговой сварки, выбор типа, марки и диаметра электрода.	2/0,06	2/0,06
8.	Сварочное производство.	Выбор вида сварного соединения. Типы сварочных швов для сталей, цветных металлов и сплавов. Подготовка кромок при сварке.	2/0,06	
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	
		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	1/0,03	

6.	Сварочное производство.	Выбор режима электродуговой сварки	2/0,06	
		Выбор режима газовой сварки	2/0,06	
		Проведение контроля качества сварного соединения	2/0,06	
Итого				17/0,47 2/0,06

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. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Решение расчетных задач	2 неделя	4/0,12
2.	Основы теории сплавов. Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Решение расчетных задач	4 неделя	4/0,12
3.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Составление таблицы-конспекта	6 неделя	4/0,12
4.	Неметаллические материалы.	Составление плана-конспекта	8 неделя	4/0,12
5.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали. Производство цветных металлов	Решение расчетных задач	11 неделя	4/0,12
6.	Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.	Составление плана-конспекта	13 неделя	4/0,12
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Обработка металлов давлением.	Составление таблицы-конспекта	14 неделя	4/0,12
8.	Основы литейного производства.	Составление таблицы-конспекта	16 неделя	4,75/0,14
9.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов	Решение расчетных задач	17 неделя	7/0,19

	плавлением. Пайка материалов.		
Итого			39,75/1,11

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. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Решение расчетных задач	10/0,28
2.	Основы теории сплавов. Металлические конструкционные металлы и сплавы.	Решение расчетных задач	10/0,28
3.	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Составление таблицы-конспекта	10/0,28
4.	Неметаллические материалы.	Составление плана-конспекта	10/0,28
5.	Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Основы металлургического производства Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали. Производство цветных металлов	Решение расчетных задач	12/0,33
6.	Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.	Составление плана-конспекта	12/0,33
7.	Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Обработка металлов давлением.	Составление таблицы-конспекта	10/0,28
8.	Основы литейного производства.	Составление таблицы-конспекта	10/0,28
9.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Пайка материалов.	Решение расчетных задач	10/0,28
Итого			94/2,61

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,
OCWindows7 Профессиональная, Microsoft Corp.	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;
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 2Ди 3Дпроектирования Производитель: Компания Autodesk	Учебная версия
Oracle VM VirtualBox - 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:

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» (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		
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).	Учебная мебель на 20 посадочных мест, доска. Лабораторное оборудование: прибор для определения нормальной густоты цементного теста и сроков схватывания (прибор Вика), весы лабораторные электронные ВМК 622, лабораторные весы ВЛТ-6100-П, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, шкаф муфельный, термодатчик Тесто 925, ультразвуковой твердомер ТКМ-459, ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-71, лупы измерительные, набор "металлографических" микро образцов, микроскоп металлографический МИМ-7, индикатор концентрации напряжений магнитометрический ИКНМ-2ФП, копер маятниковый МК-50, устройство лабораторное по электротехнике К-4826, измерительные инструменты: глубиномер индикаторный ГИ-100; глубиномер микрометрический ГМ-1; индикатор ИЧ-02 без уха кл. 1; индикатор ИЧ-02 с ухом кл.1; микрометр гладкий МК 25 кл. 2; концевые меры длины КМД №1 кл. 3; нутrometer инд. НИ 10-18; штангенглубиномер ШГ-160; штангенциркуль ШЦ-II-250Х0,05; нутrometer микрометрический НМ 50; стойка магнитная гибкая МС-29; штатив Ш-III-250 мм; плита магнитная 7208-0003	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»;

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 _____