Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 09:46:46
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР


Е.В. Касаткина

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Материаловедение. Технология конструкционных материалов

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очно-заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 008E624DF98BC2E90078B97FC72BE94C3F
Владелец: Ефремова Вероника Васильевна
Действителен: с 11.08.2023 до 03.11.2024

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Заведующий кафедрой НД (НВ) _____ С.В. Колесник

Рабочую программу разработал:

Г.Ф. Бабюк, ст. преподаватель _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение природы и свойств машиностроительных конструкционных материалов (МКМ), методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также изучение современных и новых способов получения, обработки и переработки металлических и неметаллических материалов.

Задачи дисциплины:

— освоение основных понятий, терминов в различных разделах материаловедения;

— освоение механических, технологических свойств материалов, в том числе полимерных и композиционных;

— формирование навыков выбора конструкционного материала для конкретной детали (изделия) зная физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии различных факторов в процессе производства и эксплуатации;

— формирование базовых знаний по освоению теории и практики для различных способов обработки материалов, обеспечивающих эксплуатационную надежность и долговечность деталей машин;

— изучение арсенала оборудования и инструмента, используемого в современном нефтегазовом производстве.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

знание:

— номенклатуры технических материалов в нефтедобыче, их структуру и основные свойства, кристаллическое строение металлов, фазово-структурный состав сплавов, типовые диаграммы состояния, свойство железа и сплавов на его основе, методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка металлических материалов), новые металлические и неметаллические материалы, композиционные и керамические материалы.

умения:

— использовать оборудование лаборатории для количественного и качественного определения свойств материалов, пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.

владение:

— методами структурного анализа качества материала, методиками лабораторного определения свойств материала.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: математика (аналитическая геометрия и линейная алгебра; дифференциальное и интегральное исчисление; уравнения математической физики; 2. физика (разделы): электричество и магнетизм; электромагнитное поле, электроны в кристаллах; 3. химия (разделы): строение материалов; химические и электрохимические процессы в материалах; коррозия и методы защиты от коррозии) и служит основой для освоения дисциплин: электротехника, метрология и стандартизация, химия нефти и газа, термодинамика и теплопередача.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	**Знать:** З1 актуальные российские и зарубежные источники информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов
		Уметь: У1 осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях

		Владеть: В1 владеть приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в нефтегазовой отрасли
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	ОПК-1.1.Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Знать:.**З2 физические и математические методы моделирования структуры и свойств материалов и технологические процессы изготовления материалов с за-данными механическими и эксплуатационными свойствами
		Уметь:У2 использовать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов
		Владеть: В2 методикой использования принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов
ОПК 5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	**Знать:** З3 основные средства поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации
		Уметь:У3 прогнозировать на основе информационного поиска конкретную способность материалов
		Владеть: В3 аппаратно-программными средствами испытания опытных образцов материалов
ОПК 6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии	ОПК-6.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**ЗнатьЗ4**: профессиональную терминологию
		УметьУ4: выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности
		ВладетьВ4: методами оценки риска и управления качеством проведения материаловедческих исследований структурного анализа с использованием современных экспериментальных методик
	ОПК-6.4 Выбор материалов для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности	**ЗнатьЗ5:** основы материаловедения и технологию конструкционных материалов
		УметьУ5: оценивать и прогнозировать поведение материала при строительстве и эксплуатации скважин и причины отказов оборудования под воздействием на них различных эксплуатационных факторов Крайнего Севера и с учетом требований безопасности
		ВладетьВ5: навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очно-заочная	2/4	12	0	12	48	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)
Не реализуется.

заочная форма обучения (ЗФО)
Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	4	0	2	10	16	УК-1; ОПК-1; ОПК-6	Отчет по лабораторной работе и его защита тест
2	2	Железо и сплавы на его основе	4	0	6	8	18	УК-1; ОПК-5; ОПК-6	Отчет по лабораторной работе и его защита; аудиторная контрольная работа
3	3	Методы термической и химико-термической обработки	2	0	2	8	12	УК-1; ОПК-6	Отчет по лабораторной работе и его защита; тест
4	4	Неметаллические и композиционные материалы	1	0	0	8	9	ОПК-5; ОПК-6	реферат
5	5	Основы ТКМ	1		2	14	17	ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6	Отчет по лабораторной работе и его защита тест
6	Экзамен		-	-	-	36	36		Экзаменационные вопросы или итоговый тест
Итого:			12	0	12	84	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения».

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Строение металлов и сплавов. Диффузионные процессы в металле. Типы связей в твердых телах. Кристаллическое строение металлов. Типы

кристаллических решеток металлов. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. Строение реальных кристаллов. Кристаллизация металлов и сплавов. Модифицирование. Строение слитка. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Деформация и разрушение металлов. Методы определения твердости. Испытания на растяжение и на ударную вязкость. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного сплава. Теория сплавов. Фазово-структурный состав сплавов. Металлические сплавы. Твердые растворы, химические соединения. Основные типы диаграмм состояния сплавов.

Раздел 2. «Железо и сплавы на его основе».

Диаграмма «железо-цементит». Фазы и структурные составляющие диаграммы.. Линии диаграммы. Критические точки на диаграмме. Чугуны. Классификация чугунов. Процессы графитизации. Влияние углерода, марганца, кремния, серы и фосфора на свойства чугунов, скорости охлаждения. Маркировка чугунов. Серый чугун. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун.

Структура и свойства углеродистых сталей. Классификация углеродистых сталей и их маркировка. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. маркировка углеродистых сталей. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа. Классификация и маркировка сталей. Конструкционные машиностроительные легированные стали: цементируемые, улучшаемые, рессорно-пружинные стали. Стали специального назначения. Износостойкие и шарикоподшипниковые стали. Конструкционные коррозионно-стойкие и жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочные стали. Инструментальные стали и сплавы. Стали с особыми свойствами.

Раздел 3. «Методы термической и химико-термической обработки».

Основы термической обработки. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Образование аустенита. Рост аустенитного зерна и его влияние на свойства стали. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Структура и свойства продуктов превращения аустенита: перлита, сорбита, троостита, бейнита. Классификация видов термообработки. Виды отжига 1 рода: диффузионный, рекристаллизационный. Влияние величины зерна на свойства стали. Отжиг с фазовой перекристаллизацией: полный, неполный, изотермический отжиг. Закалка стали. Методы закалки. Отпуск стали и назначение отпуска. Химико-термическая обработка стали. Физические основы химико-термической обработки. Цементация, Азотирование. Поверхностная закалка.

Раздел 4. «Неметаллические и композиционные материалы».

Неметаллические материалы. Классификация полимерных материалов: термопластичные полимеры, термореактивные полимеры. Пластмассы, их состав, свойства. Резина.. Керамика. Стекло. Композиционные материалы. Дисперсноупрочняемые, волокнистые и слоистые композиты. Получение деталей из композиционных материалов. Способы получения порошков. Приготовление смеси. Спекание.

Раздел 5. «Основы ТКМ».

Основы литейного производства. Теоретические основы линейного производства. Модели. Формовочные и стержневые смеси. Технология изготовления песчаных литейных форм и стержней. Литье в металлические формы. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье в оболочковую форму. Технология изготовления пластмассовых деталей методом литья. Технологические процессы обработка металлов давлением. Теоретические основы пластической деформации металлов. Наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформируемого металла. Понятие холодной, неполной и горячей обработке давлением. Температура нагрева. Нагревательные печи,. Прокатка металла. Сущность процесса прессования. Волочение. Операции ковки. Объемная горячая и холодная штамповка. Производство неразъемных соединений. Физико-химические основы получения сварного соединения. Классификация методов сварки. Газовая сварка и кислородная резка. Электрическая дуговая сварки. Автоматическая сварка под слоем флюса. Особенности сварки в среде защитных газов. Ультразвуковая сварка. Сварка трением. Сварка взрывом. Способы пайки. Технологический процесс пайки. Основы обработки резанием. Формообразование поверхностей деталей резанием. Физико-химические основы ре-

зания. Точение и обработка на станках токарной группы. Схемы обработки наружных и внутренних цилиндрических и конических поверхностей, винтовых и фасонных поверхностей, сверление, зенкерование, развертывание. Долбление. Фрезерование. Особенности инструмента для фрезерования. Режимы резания.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	0,5	Цель и задачи дисциплины
2		-	-	1,5	Строение металлов и сплавов
3		-	-	1	Пластическая деформация и механические свойства металлов
4		-	-	1	Теория сплавов
5	2	-	-	1	Диаграмма «железо-цементит»
6		-	-	1	Чугуны
7		-	-	1	Структура и свойства углеродистых сталей
8		-	-	1	Легированные стали
9	3	-	-	1	Основы термической обработки
10		-	-	1	Химико-термическая обработка стали
11	4	-	-	0,5	Неметаллические материалы
12		-	-	0,5	Композиционные материалы
13	5	-	-	0	Основы литейного производства
14		-	-	0,5	Технологические процессы обработка металлов давлением
15		-	-	0	Производство неразъемных соединений
16		-	-	0,5	Основы обработки резанием
Итого:				12	

Практические работы

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	2	Изучение процесса кристаллизации
2		-	-	0	Механические свойства материалов (испытание на растяжение)
3		-	-	0	Определение ударной вязкости и хладноломкости стали
4		-	-	0	Измерение твердости металлов
5	2	-	-	2	Анализ диаграммы железо-цемент
6		-	-	2	Микроструктура чугуна
7		-	-	2	Микроструктура углеродистой стали
8		-	-	0	Микроструктура легированной стали
9	3	-	-	2	Термическая обработка углеродистых сталей и ее влияние на структуру
10		-	-		
11	5	-	-	0	Технология изготовления литейной формы
12		-	-	2	Определение режима ручной дуговой сварки
13		-	-	0	Обработка материалов давлением
Итого:				12	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	-	-	10	Основные несовершенства кристаллического строения и их влияние на свойства металлов. Аморфные металлы. Связь между характером диаграмм состояния и свойствами сплавов (закон Курнакова)	Изучение теоретического материала по разделу Оформление отчетов по лабораторным работам.
2	2	-	-	8	Превращения в сталях и чугунах при нагреве и охлаждении. Аустенитные, ферритные, ледибуритные стали. Цветные сплавы: медные, алюминевые Выбор и обоснование марки стали для заданных изделий.	Изучение теоретического материала по разделу Подготовка к аудиторной контрольной работе или деловой игре Оформление отчетов по лабораторным работам
3	3	-	-	8	Методы поверхностной закалки: закалка токами высокой частоты (ТВЧ) и при нагреве лазером. Современные методы получения твердых износостойких покрытий.	Изучение теоретического материала по разделу Оформление отчетов по лабораторным работам
4	4	-	-	8	Изготовление композиционных и пластмассовых изделий. Получение изделий из резины. Применение резины, пластмассы и композиционных материалов Полиморфные модификации углерода и нитрида бора.	Изучение теоретического материала по разделу Написание реферата
5	5	-	-	14	Особые методы сварки плазменной струей, электронным лучом, лазером. Современные способы наплавки. Электрохимические и электрофизические методы формообразования поверхности деталей машин. Физические и химические процессы, лежащие в основе технологических методов.	Изучение теоретического материала по разделу Оформление отчетов по лабораторным работам
6	1-5	-	-	36		Подготовка к экзамену
Итого:				84		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме;
- лабораторная работа;
- разбор практических ситуаций;
- работа в малых группах.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита темы «Изучения процесса кристаллизации»	0…10
2	Тест по разделу 1. «Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения»	0…20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	**0…30**
2 текущая аттестация		
1	Защита темы «Анализ диаграммы железо-цемент»	0…6
2	Защита темы «Микроструктура чугунов»	0…6
3	Защита темы «Микроструктура углеродистой стали»	0…6
4	Защита темы «Термическая обработка углеродистых сталей и ее влияние на структуру»	0…6
5	Контрольная аудиторная работа «Маркировка конструкционных материалов»	0….6
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	**0…30**
3 текущая аттестация		
1	Защита рефератов по теме «Неметаллические и композиционные материалы»	0…10
2	Защита темы «Определение режима ручной дуговой сварки»	0…10
3	Итоговый тест	0…20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0…40
	ВСЕГО	**100**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационные ресурсы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета http://webirbis.tsogu.ru/
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://bibl.rusoil.net
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://lib.ugtu.net/books
4. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)
5. ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
6. ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru
8. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» http://www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://www.book.ru
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/
11. Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, столы компьютерные, стулья компьютерные, шкаф металлический. Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран, персональный компьютер, колонки.	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 308
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций. микроскоп, микротвердометр, прибор для проверки изделий на биение в центрах ПБ-250М, головки измерительные, штангенциркуль ШЦ-1-150-0,05; штангенвысотомер, штангенглубиномер, микрометр гладкий МК25, микрометр рычажный МР25, глубиномер микрометрический, нутромер микрометрический, концевые меры длины, набор КМД №2 кл.2, микрометр рычажный, скоба рычажная СР-25, нутромер индикаторный, калибры гладкие, микрокатор, угломер нониусный, призма поверочная и разметочная (учебная) П1-2-2, штатив Ш-11Н; детали для выполнения технических измерений: деталь типа «ВАЛ», деталь типа «ВТУЛКА», набор деталей для измерений.	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 505

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

К выполнению лабораторных работ допускаются подготовленные студенты. Для этой цели они знакомятся с лабораторными работами по курсу «Материаловедение.ТКМ», уясняют цель и методику выполнения работы, отражают в отчете основные теоретические представления, используемые в работе. В процессе подготовки к лабораторных занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии ОБЯЗАТЕЛЬНО! При выполнении работ по изучению микроструктуры различных сплавов используется альбом макро- и микроструктур металлических сплавов.

Отчет по лабораторным работам необходимо выполнять в отдельной тетради.

Объем отчета по одной работе обычно не превышает 3-5 страниц. Отчет должен соответствовать рекомендуемому содержанию, быть понятным, кратким лаконичным, написанным без произвольных сокращений; текст, иллюстрированный и табличный, материалы должны соответствовать известным требованиям оформления отчетов. В случае статической обработки результатов эксперимента должны быть указаны доверительные интервалы экспериментально полученных значений и приведены графики полученных аппроксимирующих функций. В отчетах о работах, связанных с изучением микроструктур, должны быть изображены схемы микроструктур с указанием всех структурных и фазовых составляющих. Происхождение любой точки, линии и др. на схеме микроструктуры должно быть понятно студенту и любому, читающему отчет о работе. Под схемой микроструктуры должна быть приведена подрисуночная подпись с указанием материала, его марки, структурных составляющих и увеличения металлографического микроскопа. Результатом микроструктурного анализа является информация о структурных и фазовых составляющих сплавов, о том, что они собой представляют, как получаются. Отчет должен содержать заключение или выводы по работе.

Выполнение лабораторных работ позволит студенту овладеть широко используемыми методами исследования структуры, научиться «читать» диаграммы состояния различных систем, «понимать» структуру различных металлических материалов. Многие работы носят характер научных исследований, позволяющих закрепить ранее приобретенные знания и навыки в обработке результатов эксперимента, составлении и оформлении отчета о работе, умении делать выводы по работе.

В лабораторных работах приведены контрольные вопросы, ситуационные практические задачи позволяющие студенту проверить свою готовность к выполняемой работе.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить реферат, изучить теоретический материал по разделам, оформить и защитить отчеты по лабораторным работам.

Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Реферативная работа. Целью реферативной работы является более углубленное изучение материала. Тему реферата по дисциплине определяет преподаватель. Написание реферата – это более объемный вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи.

Порядок сдачи и защиты рефератов:

1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачетного занятия.

2. При оценке реферата преподаватель учитывает качество, степень самостоятельности студента и проявленную инициативу, связность, логичность и грамотность составления, оформление в соответствии с требованиями.

3. Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины, либо по договоренности с преподавателем.

4. Защита реферата студентом предусматривает:

- доклад по реферату не более 5-7 минут;
- ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

Общая оценка за реферат выставляется с учетом оценок за работу, доклад, умение вести дискуссию и ответы на вопросы.

Структура реферативной работы. Реферативная работа состоит из следующих разделов:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть реферата;
- список использованных источников.

Объем реферата не должен превышать 5 печатных листов формата А4.

Темы рефератов:

1. Состав, классификация и свойства пластмасс
2. Карбоволокниты и бороволокниты
3. Состав и классификация резин
4. Общие сведения, состав и классификация пленкообразующих мате-риалов?
5. Общие сведения о неорганических материалах
6. Композитные материалы с металлической матрицей.
7. Виды композитных материалов.
8. Конструкционные порошковые материалы.
9. Металлокерамические сплавы.
10. Общие сведения о неметаллических материалах, классификация полимеров, особенности и их свойства.
11. Композитные материалы с неметаллической матрицей
12. Резиновые материалы.
13. Пластмассы на основе полиэтилена
14. Жёсткая пластмасса на основе поливинилхлорида
15. Пластмассы на основе полистирола
16. Пластмассы с более высокой теплостойкостью
17. Высокопрочные пластмассы
18. Высокомодульные пластмассы
19. Производство и потребление пластмасс
20. Стекло: неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла
21. Методы повышения долговечности изделий.
22. Новые материалы, применяемые в нефтегазовом комплексе.
23. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора.
24. Способы изготовления изделий из пластмассы.
25. Термопластичные полярные пластмассы. Поливинилхлорид, полиамиды.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Правила подготовки к экзаменам:

1. Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на занятиях), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).

2. Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

3. Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**
Код, направление подготовки: **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
Направленность **БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	**Знать:** З1 актуальные российские и зарубежные источники информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов	Не знает актуальные российские и зарубежные источники информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов	Обладает минимальным набором знания, актуальных российских и зарубежных источников информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов, испытывая при этом затруднения	Знает хорошо актуальные российские и зарубежные источники информации применительно к материаловедению и технологии материалов, допуская незначительные ошибки	Обладает полнотой набором знания, актуальных российских и зарубежных источников информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов, четко объясняя их применение
		Уметь: У1 осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях	Не умеет самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях	Умеет осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях, допуская ошибки	Умеет хорошо и осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях, допуская незначительные ошибки	Умеет в совершенстве осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях, четко объясняя их предназначение
		Владеть:.В1 владеть приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для	Не владеет приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в нефтегазовой отрасли	Обладает минимальными приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в нефтегазовой отрасли	Владеет хорошо приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в нефтегазовой отрасли,	Владеет в совершенстве приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в

		решения задач о материалах и технологиях применяемых в нефтегазовой отрасли			испытывая при этом незначительные затруднения	нефтегазовой отрасли четко объясняя их предназначение с обоснованием их применения
ОПК-1	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Знать:.**З1 физические и математические методы моделирования структуры и свойств материалов и технологические процессы изготовления материалов с заданными механическими и эксплуатационными свойствами	Не знает физические и математические методы моделирования структуры и свойств материалов и технологические процессы изготовления материалов с заданными механическими и эксплуатационными свойствами -	Удовлетворительно знает физические и математические методы моделирования структуры и свойств материалов и технологические процессы изготовления материалов с заданными механическими и эксплуатационными свойствами, испытывая при этом затруднения	Знает хорошо физические и математические методы моделирования структуры и свойств материалов и технологические процессы изготовления материалов с заданными механическими и эксплуатационными свойствами, допуская незначительные ошибки	В совершенстве знает физические и математические методы моделирования структуры и свойств материалов и технологические процессы изготовления материалов с заданными механическими и эксплуатационными свойствами с обоснованием их применения
		Уметь:У1 использовать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Не умеет использовать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Умеет использовать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов, испытывает затруднение:	Умеет хорошо использовать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов, допуская незначительные ошибки	Умеет в совершенстве использовать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов, четко объясняя их предназначение
		Владеть: В1 методикой использования	Не владеет методикой использования	Владеет методикой использования	Владеет методикой использования	Владеет в совершенстве методикой использования

		принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов	принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов	принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов с минимальным набором знаний	принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов, испытывая при этом незначительные затруднения	принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов, четко объясняя их предназначение с обоснованием их применения
ОПК-5	ОПК-5.1. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	**Знать:** З1 основные средства поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации -	Не знает основные средства поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации	Знает основные средства поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации испытывая при этом затруднения	Знает основные средства поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации, допуская незначительные ошибки	В совершенстве знает основные средства поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации с обоснованием их применения
		Уметь:У1 прогнозировать на основе информационного поиска конкретную способность материалов	Не умеет прогнозировать на основе информационного поиска конкретную способность материалов	Умеет удовлетворительно прогнозировать на основе информационного поиска конкретную способность материалов	Умеет хорошо прогнозировать на основе информационного поиска конкретную способность материалов, допуская незначительные ошибки	Умеет в совершенстве прогнозировать на основе информационного поиска конкретную способность материалов, четко объясняя их применения
		Владеть: В1 аппаратно-программными средствами испытания опытных образцов материалов	Не владеет прикладными аппаратно-программными средствами испытания опытных образцов материалов	Обладает минимальным набором знаний при владении прикладными аппаратно-программными средствами испытания	Владеет хорошо прикладными аппаратно-программными средствами испытания опытных образцов материалов,	Владеет в совершенстве прикладными аппаратно-программными средствами испытания опытных образцов материалов,

				опытных образцов материалов	испытывая при этом незначительные затруднения	четко объясняя их предназначение с обоснованием их применения
ОПК-6	ОПК-6.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**ЗнатьЗ1**: профессиональную терминологию	Не знает профессиональную терминологию	Знает профессиональную терминологию испытывая при этом затруднения	Знает хорошо профессиональную терминологию, допуская незначительные ошибки	В совершенстве знает профессиональную терминологию, с обоснованием ее применения
		УметьУ1: выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности	Не умеет выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности	Умеет выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности, испытывает затруднение	Умеет хорошо выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Умеет в совершенстве выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности, четко объясняя их
		ВладетьВ1: методами оценки риска и управления качеством проведения материаловедческих исследований с использованием современных экспериментальных методик	Не владеет методами оценки риска и управления качеством проведения материаловедческих исследований с использованием современных экспериментальных методик	Обладает методами оценки риска и управления качеством проведения материаловедческих исследований с использованием современных экспериментальных методик с минимальным набором знаний	Владеет хорошо методами оценки риска и управления качеством проведения материаловедческих исследований с использованием современных экспериментальных методик , испытывая при этом незначительные затруднения	Владеет в совершенстве методами оценки риска и управления качеством проведения материаловедческих исследований с использованием современных экспериментальных методик , четко объясняя их и с обоснованием применения
	ОПК-6.4 Выбор материалов для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности	**ЗнатьЗ2:** основы материаловедения и технологии материалов	Не знает основы материаловедения и технологии материалов	Знает основы материаловедения и технологии материалов, испытывая при этом затруднения	Знает хорошо основы материаловедения и технологии материалов, допуская незначительные ошибки	В совершенстве знает основы материаловедения и технологии материалов с обоснованием их применения
		УметьУ2: оценивать и прогнозировать поведение материала при строительстве и эксплуатации скважин и	Не умеет оценивать и прогнозировать поведение материала при строительстве и эксплуатации скважин и	Умеет оценивать и прогнозировать поведение материала при строительстве и эксплуатации скважин и	Умеет хорошо оценивать и прогнозировать поведение материала при строительстве и эксплуатации скважин и	Умеет в совершенстве оценивать и прогнозировать поведение материала при строительстве и

		причины отказов оборудования под воздействием на них различных факторов и с учетом требований безопасности	причины отказов оборудования под воздействием на них различных факторов и с учетом требований безопасности	причины отказов оборудования под воздействием на них различных факторов и с учетом требований безопасности, испытывает затруднение:	причины отказов оборудования под воздействием на них различных факторов и с учетом требований безопасности, допуская незначительные ошибки	эксплуатации скважин и причины отказов оборудования под воздействием на них различных эксплуатационных факторов и с учетом требований безопасности, четко объясняя их
		ВладетьВ2: навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения	Не владеет навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения	Владеет навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения, обладает минимальным набором знаний	Владеет хорошо навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения, испытывая при этом незначительные затруднения	Владеет в совершенстве навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения четко объясняя их применения

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**
Код, направление подготовки: **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
Направленность **БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Ковалев, В. В. Гладнев, О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова ; под ред. Н. С. Ковалев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 280 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72693.html	http://www.iprbookshop.ru	25	100	+
2.	Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Слесарчук. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 392 c. — 978-985-503-499-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67649.html	http://www.iprbookshop.ru	25	100	+
3.	Корешкова, Е.В. Материаловедение: учебное пособие для вузов / Е.В. Корешкова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 156 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/50_%D0%905.pdf	ЭР*	25	100	+
4.	Технология конструкционных материалов [Текст] : учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, В.Б. Моисеев, В.А. Скрябин.- 3-е изд., перераб. и доп..- Старый Оскол: ТНТ, 2009.- 360 с.	20 http://www.iprbookshop.ru	25	100	+
5.	Двоеглазов, Г. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Г. А. Двоеглазов. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. — 440 c. — 978-5-222-24320-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59381.html	45+ http://www.iprbookshop.ru	25	100	+
6.	Материаловедение : методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Г. Ф. Бабюк. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 44 с. -	ЭР*	25	100	+

	http://webirbis.tsogu.ru				
7.	Организация самостоятельной работы студентов по материаловедению и технологии конструкционных материалов : методические указания по организации самостоятельной работы студентов дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» для студентов направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Г. Ф. Бабюк. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 36 с. - – Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	ЭР*	25	100	+
8.	Материаловедение: Методические указания для лабораторных (практических) занятий по дисциплине "Материаловедение " для студентов всех специальностей и направлений очной и заочной форм обучения / Г.Ф. Бабюк. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013.- 170с. – Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	45+ЭР	25	100	+
9.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» для студентов направления 131000.62 «Нефтегазовое дело» заочной формы обучения / Сост.: Г.Ф. Бабюк.- Тюмень: ТюмГНГУ, 2013.- 78с. – Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	45+ЭР	25	100	+