

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

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов

«09» июни 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Материаловедение. Технология конструкционных
материалов

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Эксплуатация и обслуживание технологических
объектов нефтегазового производства

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» к результатам освоения дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 7 от «09» июня 2020 г.

и.о. заведующего кафедрой  Н.Н. Савельева

СОГЛАСОВАНО:

и.о. заведующего кафедрой  Н.Н. Савельева

«09» июня 2020 г.

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, техническая механика и основы конструирования, химия нефти и газа, термодинамика и теплопередача, основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства.

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-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Уметь: З1 методологию поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности |
| | | Уметь: У1 выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности |
| | | Владеть: В1 владеть приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. | ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами | Знать: З1 основные методы обработки и интерпретации результатов |
| | | Уметь: У1 обобщать полученные результаты и формулировать выводы |
| | | Владеть: В1 методами и средствами обработки и интерпретации результатов |
| ОПК 5. Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. | ОПК-5.1. Выбор основных положений метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства | Знать: З1 основные средства поиска, анализа и отбора, организации, преобразования, сохранения и передачи информации |
| | | Уметь: У1 находить необходимую методическую, научно-техническую и технологическую литературу для решения поставленной задач |
| | | Владеть: В1 прикладными аппаратно-программными средствами |

| | | |
|--|--|---|
| 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 | ЗнатьЗ1: знать профессиональную терминологию |
| | | УметьУ1: выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-6.6 Выбор материалов для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности | Владеть В1 навыками решения задач профессиональной деятельности |
| | | ЗнатьЗ1: основы материаловедения и технологии материалов |
| | | УметьУ1: выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации |
| | | ВладетьВ1: методами и средства и определения и оценки основных свойств материалов |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|--------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| Очно-заочная | 2/4 | 14 | 0 | 18 | 76 | 36 | 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 5.1.2

| № 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 | 6 | 10 | 20 | УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6 | Отчет по лабораторной работе и его защита тест |
| 2 | 2 | Железо и сплавы на его основе | 4 | 0 | 8 | 15 | 27 | УК-1; ОПК-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 | 15 | 19 | УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6 | Отчет по лабораторной работе и его защита; тест |
| 4 | 4 | Неметаллические и композиционные материалы | 2 | 0 | 0 | 15 | 17 | УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6 | реферат |
| 5 | 5 | Основы ТКМ | 2 | 0 | 2 | 21 | 25 | УК-1; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6 | Отчет по лабораторной работе и его защита тест |
| 6 | Экзамен | | - | - | - | 36 | 36 | | Экзаменационные вопросы или итоговый тест |
| Итого: | | | 14 | 0 | 18 | 112 | 144 | | |

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 литейного 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. Операцииковки. 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. Ультразву-

ковая сварка. Сварка трением. Сварка взрывом. Способы пайки. Технологический процесс пайки. Основы обработки резанием. Формообразование поверхностей деталей резанием. Физико-химические основы резания. 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 | 0,5 | Цель и задачи дисциплины |
| 2 | | - | 0 | 1,5 | Строение металлов и сплавов |
| 3 | | - | 0 | 1 | Пластическая деформация и механические свойства металлов |
| 4 | | - | 0 | 1 | Теория сплавов |
| 5 | 2 | - | 0 | 1 | Диаграмма «железо-цементит» |
| 6 | | - | 0 | 1 | Чугуны |
| 7 | | - | 0 | 1 | Структура и свойства углеродистых сталей |
| 8 | | - | 0 | 1 | Легированные стали |
| 9 | 3 | - | 0 | 1 | Основы термической обработки |
| 10 | | - | 0 | 1 | Химико-термическая обработка стали |
| 11 | 4 | - | 0 | 1 | Неметаллические материалы |
| 12 | | - | 0 | 1 | Композиционные материалы |
| 13 | 5 | - | 0 | 0 | Основы литейного производства |
| 14 | | - | 0 | 1 | Технологические процессы обработка металлов давлением |
| 15 | | - | 0 | 0 | Производство неразъемных соединений |
| 16 | | - | 0 | 1 | Основы обработки резанием |
| Итого: | | - | 0 | 14 | |

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 | - | 0 | 2 | Изучение процесса кристаллизации |
| 2 | | - | 0 | 2 | Механические свойства материалов (испытание на растяжение) |
| 3 | | - | 0 | 2 | Определение ударной вязкости и хладноломкости стали |
| 4 | | - | 0 | 0 | Измерение твердости металлов |
| 5 | 2 | - | 0 | 2 | Анализ диаграммы железо-цемент |
| 6 | | - | 0 | 2 | Микроструктура чугуна |
| 7 | | - | 0 | 2 | Микроструктура углеродистой стали |
| 8 | | - | 0 | 2 | Микроструктура легированной стали |
| 9 | 3 | - | 0 | 2 | Термическая обработка углеродистых сталей и ее влияние на структуру |
| 10 | | - | 0 | 0 | Закалка и отпуск углеродистой стали |
| | | - | 0 | 0 | Выбор и обоснование марки легированной стали для заданных изделий |
| 11 | 4 | - | 0 | 0 | Пластмассы |

| | | | | | |
|--------|---|---|---|----|--|
| 13 | 5 | - | 0 | 0 | Технология изготовления литейной формы |
| 12 | | - | 0 | 2 | Определение режима ручной дуговой сварки |
| 13 | | - | 0 | 0 | Влияние холодной пластической деформации и рекристаллизации на структуру и свойства металлов и сплавов |
| Итого: | | - | 0 | 18 | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | - | 0 | 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 | - | 0 | 15 | Превращения в сталях и чугунах при нагреве и охлаждении. Аустенитные, ферритные, ледебуритные стали. Выбор и обоснование марки стали для заданных изделий. | Изучение теоретического материала по разделу Подготовка к аудиторной контрольной работе "Оформление отчетов по лабораторным работам" |
| 3 | 3 | - | 0 | 15 | 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 | - | 0 | 15 | 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 | - | 0 | 21 | 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 | - | 0 | 36 | | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | - | 0 | 112 | | |

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.

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 очной 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...5 |
| 2 | Защита темы «Механические свойства материалов (испытание на растяжение)» | 0...5 |
| 3 | Защита темы «Определение ударной вязкости и хладноломкости стали» | 0...5 |
| 4 | Защита темы: «Измерение твердости металлов» | 0...5 |
| 5 | Тест по разделу 1. «Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения» | 0...10 |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию | | 0...30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 6 | Защита темы «Анализ диаграммы железо-цемент» | 0...5 |
| 7 | Защита темы «Микроструктура чугунов» | 0...5 |
| 8 | Защита темы «Микроструктура углеродистой стали» | 0...5 |
| 9 | Защита темы «Микроструктура легированной стали» | 0...5 |
| 10 | Защита темы «Термическая обработка углеродистых сталей и ее влияние на структуру» | 0...5 |
| 11 | Защита темы «Закалка и отпуск углеродистой стали» | 0...5 |
| 12 | Контрольная аудиторная работа «Маркировка конструкционных материалов» или деловая игра «Конструкционные материалы» | 0...10 |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию | | 0...40 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 13 | Защита рефератов по теме «Неметаллические и композиционные материалы» | 0...10 |
| 14 | Защита темы «Влияние холодной пластической деформации и рекристаллизации на структуру и свойства металлов и сплавов» | 0...5 |
| 15 | Защита темы «Определение режима ручной дуговой сварки» | 0...5 |
| 16 | Итоговый тест | 0...10 |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию | | 0...30 |
| ВСЕГО | | 100 |

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

| Виды мероприятий в рамках текущего контроля | | Количество баллов |
|---|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Защита темы «Изучения процесса кристаллизации» | 0...5 |
| 2 | Защита темы «Механические свойства материалов (испытание на растяжение)» | 0...5 |
| 3 | Защита темы «Определение ударной вязкости и хладноломкости стали» | 0...5 |
| 4 | Тест по разделу 1. «Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения» | 0...15 |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию | | 0...30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 5 | Защита темы «Анализ диаграммы железо-цемент» | 0...5 |
| 6 | Защита темы «Микроструктура чугунов» | 0...5 |
| 7 | Защита темы «Микроструктура легированной стали» | 0...5 |
| 8 | Защита темы «Термическая обработка углеродистых сталей и ее влияние на структуру» | 0...5 |
| 9 | Тест по разделу 1. «Конструкционные материалы» | 10 |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию | | 0...30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 12 | Защита рефератов по теме «Неметаллические и композиционные материалы» | 0...10 |
| 14 | Защита темы «Определение режима ручной дуговой сварки» | 0...5 |
| 15 | Итоговый тест | 0...25 |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию | | 0...40 |
| ВСЕГО | | 100 |

Влияние холодной пластической деформации и рекристаллизации на структуру и свойства металлов и сплавов

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. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tsogu.ru/>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Библиокомплектатор» <http://bibliokomplektator.ru/>
6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)
7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
8. Международные реферативные базы научных изданий <http://www.scopus.com>
9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE

10. POLPRED.com Обзор СМИ

11. База данных Роспатент

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина
<http://elib.tsogu.ru/>

13. Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета
<http://elib.tsogu.ru/>

14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>

15. Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института

16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler

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.

Таблица 8.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, текущего и промежуточного контроля. Лаборатория «Материаловедения», «Технология конструкционных материалов». Наглядные пособия «Материаловедение и ТКМ». Микроскоп Микмед -1, Лупа для измерения отпечатков, Набор токарных резцов, Набор сверл, Набор электродов с покрытием, Набор образцов шероховатости (точение), Набор образцов для измерения твердости. Набор режущих инструментов». | Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть |

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 лабораторным занятиям обуча-

ющиеся 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 получают. 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 материалов?
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, поли-амиды.

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, желательны 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 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ

| Код компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|-----------------|--|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | <p>Уметь: 31 методологию поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности</p> | <p>Не знает методологию поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности</p> | <p>Обладает минимальным набором знания, методологии поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности, испытывая при этом затруднения</p> | <p>Обладает хорошо методологией поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки</p> | <p>Обладает полнотой методологии поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности, четко объясняя их применение</p> | 5 |
| | | <p>Не умеет выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p>Умеет выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки</p> | <p>Умеет хорошо выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки</p> | <p>Умеет в совершенстве выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности, четко объясняя их предназначение</p> | 7 |
| УК-1 | <p>Уметь: У1 выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p>Не владеет приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Обладает минимальным набором знаний при использовании приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Владеет хорошо приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности, испытывая при этом незначительные затруднения</p> | <p>Владеет в совершенстве приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности, четко объясняя их предназначение с обоснованием их применения</p> | |
| | | <p>Не знает основные методы обработки и интерпретации результатов</p> | <p>Знает основные методы обработки и интерпретации результатов испытывая при этом затруднения</p> | <p>Знает хорошо основные методы обработки и интерпретации результатов, допуская незначительные ошибки</p> | <p>В совершенстве знает основные методы обработки и интерпретации результатов с обоснованием их применения</p> | |
| ОПК-1 | <p>Знать: 31 основные методы обработки и интерпретации результатов</p> | <p>Не умеет обобщать</p> | <p>Умеет обобщать</p> | <p>Умеет хорошо использовать</p> | <p>Умеет в совершенстве</p> | |
| | | <p>Уметь: У1 обобщать получен-</p> | <p>Умеет обобщать</p> | <p>Умеет хорошо использовать</p> | <p>Умеет в совершенстве</p> | |


| ОПК-6 | Владеть В1 навыками решения задач профессиональной деятельности | деятельности | профессиональной деятельности, испытывает затруднение | деятельности, допуская незначительные ошибки | деятельности, четко объясняя их |
|---|--|--|--|--|---------------------------------|
| Владеть В1 навыками решения задач профессиональной деятельности | Не владеет навыками решения задач профессиональной деятельности | Обладает навыками решения задач профессиональной деятельности с минимальным набором знаний | Владеет хорошо навыками решения задач профессиональной деятельности, испытывая при этом незначительные затруднения | Владеет в совершенстве навыками решения задач профессиональной деятельности, четко объясняя их | |
| Знать З2: 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 | |
| Уметь У2: выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации | Не умеет выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации | Умеет выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации, испытывает затруднение: | Умеет хорошо выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации, допуская незначительные ошибки | Умеет в совершенстве выбирать материалы для технических объектов в зависимости от условий эксплуатации, четко объясняя их | |
| Владеть В2: методами и средствами и оценки основных свойств материалов | Не владеет методами и средствами и оценки основных свойств материалов | Владеет методами и средствами и оценки основных свойств материалов, обладает минимальным набором знаний | Владеет хорошо методами и средствами и определения и оценки основных свойств материалов, испытывая при этом незначительные затруднения | Владеет в совершенстве методами и средствами и определения и оценки основных свойств материалов четко объясняя их применения | |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой
 Дисциплина МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
 Код, направление подготовки: 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
 Направленность ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающейся 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 с. — 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 с. — 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 | http://elib.tsogu.ru | 25 | 100 | + |
| 4. | Двоглазов, Г. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Г. А. Двоглазов. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. — 440 с. — 978-5-222-24320-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59381.html | 45+ http://elib.tsogu.ru | 25 | 100 | + |
| 5. | Бабюк, Г.Ф. Методические указания для лабораторных (практических) занятий по дисциплине "Материаловедение" для студентов всех специальностей и направлений очной и заочной форм обучения - Нижневартовск: Изд-во ТюмГНГУ, 2013.-117с- Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/02/2375_1.pdf | 45+ http://elib.tsogu.ru | 25 | 100 | + |
| 6. | Г.Ф. Бабюк, Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» для студентов направления 131000.62 «Нефтегазовое дело», заочной формы обучения./- Нижневартовск: Изд-во ТюмГНГУ 2013г. Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/02/2374.pdf | 45+ http://elib.tsogu.ru | 25 | 100 | + |
| 7. | Г.Ф. Бабюк, Методические указания по организации самостоятельной работы студентов дисциплины «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» для студентов направления 21.03.01. Нефтегазовое дело всех форм обучения/ сост. Бабюк Г.Ф.; Тюменский индустриальный университет. — 1-е изд — Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. — 37с | http://elib.tsogu.ru | 25 | 100 | + |
| 8. | Г.Ф. Бабюк, Методические указания к лабораторным работам по курсу "Технология конструкционных материалов" для бакалавров направления: 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; | http://elib.tsogu.ru | 25 | 100 | + |

| | | | | | |
|----|---|-------------------------|----|-----|---|
| | 21.03.01 "Нефтегазовое дело" всех форм обучения / сост. Бабюк Г.Ф.; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 43с. | | | | |
| 9. | Методическое руководство к лабораторным работам «Технология конструкционных материалов» / Шатило С.П., Бабюк Г.Ф. и др./-Нижневартовск: Изд-во Нижне-варт. гуманитарного университета, 2005.-137с | 45+http://elib.tsogu.ru | 25 | 100 | + |

И.о заведующего кафедрой  Н.Н. Савельева

«09» июни 2020 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины**

на 20 ____ - 20 ____ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
_____.

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № ____.

Заведующий кафедрой _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____

« ____ » _____ 20 ____ г.