МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

**УТВЕРЖДАЮ**
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«24» 06 2019г.

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.06**
**НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

| Статус | Ф.И.О. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|
| Автор | М.З. Валитов | | 21.06.19 |
| Рецензент | О.А. Шипилова | | 21.06.19 |
| Зав. выпускающей (обеспечивающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения | Г.И. Бикбулатова | | 21.06.19 |

Альметьевск, 2019

**Содержание**


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы…….. | 3 |
| 2 | Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования…… | 5 |
| 3 | Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся…… | 5 |
| 4 | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий…….. | 5 |
| | 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине…….. | 5 |
| | 4.2 Содержание дисциплины…….. | 6 |
| 5 | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине…….. | 8 |
| 6 | Фонд оценочных средств по дисциплине…….. | 9 |
| | 6.1 Перечень оценочных средств…… | 10 |
| | 6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения…….. | 11 |
| | 6.3 Варианты оценочных средств…… | 14 |
| | 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций…….. | 18 |
| 7 | Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины…….. | 20 |
| 8 | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины……. | 21 |
| 9 | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины…….. | 22 |
| 10 | Перечень программного обеспечения…….. | 23 |
| 11 | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине…….. | 24 |
| 12 | Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья….. | 25 |

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2 Лист внесения изменений

Приложение 3 Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Новые конструкционные материалы»** разработана доцентом кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Валитовым М.З.**

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Новые конструкционные материалы»:

| Оцениваемые компетенции (код компетенции) | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции | Результаты освоения компетенции | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|
| **ОПК-4** Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решения в научных исследованиях и в практической технической деятельности | **ОПК-4.1.** демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.<br>**ОПК-4.5.** определяет основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли<br>**ОПК-4.8.** обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы. | **Знать:**<br>-основные физико-химические и механические свойства материалов с учетом условий окружающей среды, режимов эксплуатации и срок службы;<br>**Уметь:**<br>-оценивать и прогнозировать поведение материала в результате анализа условий эксплуатации и производства;<br>-производить расчёты потребности в материалах;<br>-пользоваться современными методами определения механических свойств материалов;<br>-пользоваться специальной терминологией и иметь представление о перспективах развития современных конструкционных материалов.<br>**Владеть:**<br>-современными методами определения механических свойств материалов;<br>-основными методами испытаний контроля материалов;<br>-методами определения и оценки механических свойств конструкционных материалов. | **Текущий контроль:**<br>- компьютерное тестирование по темам 1-5;<br>- практические задачи по темам 1, 3, 4;<br>- лабораторные работы по темам 2 и 4.<br><br>**Промежуточная аттестация:**<br>- зачет с оценкой. |

| Профессиональный стандарт/анализ зарубежного и/или отечественного опыта | Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ) | Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации) | Профессиональная компетенция (ПК) | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Результаты освоения компетенции | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: **научно-исследовательский проектный** | | | | | | |
| **19.003** Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования | **(7С)** Обеспечение безопасной и эффективной работы основных фондов организации, организация ремонтных работ и реконструкции | **7С/04.7** Контроль обеспечения надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования | ПК-3. Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности | ПК-3.3. Формулирует и решает задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний.<br>ПК-3.5. Обладает навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела | **Знать:**<br>-основные критерии выбора конструкционных материалов, их характеристики;<br>-ассортимент современных конструкционных материалов;<br>**Уметь:**<br>-обоснованно выбирать материал в соответствие с требованиями нормативно-технической документации;<br>- использовать основные методы испытаний, контроля материалов, рационально их выбирать;<br>**Владеть:**<br>-методами выбора конструкционных материалов в зависимости от технологии изготовления и эксплуатационных показателей. | **Текущий контроль:**<br>-компьютерное тестирование по темам 1-5;<br>- практические задания по темам 2, 4.<br>-лабораторные работы по теме 1 .<br>**Промежуточная аттестация:**<br>- экзамен. |

## 2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Новые конструкционные материалы» включена в раздел Б1.Б.06 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **21.04.01 – «Нефтегазовое дело»,** направленность (профиль) программы - **«Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства»**.

Осваивается на 1 курсе во 2 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Контактная работа – 68 часов, в том числе лекции – 34 часа, практические занятия – 16 часов, лабораторные работы –18 часов.

Самостоятельная работа – 76 часов.

Форма контроля дисциплины: зачет с оценкой во 2 семестре.

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

**Тематический план дисциплины**

| № п/п | Темы дисциплины | Семестр | Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | СРС |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практич. занятия | Лаборат. занятия | |
| 1 | Металлы и металлические сплавы | 2 | 12 | 4 | 8 | 18 |
| 2 | Неметаллические материалы | 2 | 10 | 4 | 6 | 16 |
| 3 | Объемные, порошковые, пленочные наноструктурные материалы | 2 | 6 | 4 | - | 18 |
| 4 | Наплавочные материалы и покрытия и | 2 | 4 | 2 | 4 | 14 |
| 5 | Минералы и химические продукты | 2 | 2 | 2 | - | 10 |
| **Итого по дисциплине** | | | **34** | **16** | **18** | **76** |

## 4.2 Содержание дисциплины

| № п/п | Тема | Кол-во часов | Используемый метод | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| *Дисциплинарный модуль 2.1* | | | | |
| 1 | **Тема 1. Металлы и металлические сплавы (24 ч.)** | | | |
| | | | | |
| | Л.-1. Современные металлические сплавы. Основные свойства металлов и их сплавов. Металлические сплавы с особыми свойствами. | 2 | Проблемная лекция | ОПК-4 |
| | Л.-2.Классификация сплавов на основе железа. Классификация сталей. Свариваемые и упрочняемые марки сталей. | 2 | | ОПК-4 |
| | Л.-3. Эксплуатационные показатели стали. Проблемы повышения прочности, выносливости и износостойкости. | 2 | Проблемная лекция | ПК-3 |
| | Л.-4. Сортамент из стали и сплавов. Заготовки. | 2 | | ПК-3 |
| | Л.-5. Сплавы из цветных металлов. Биметаллические материалы. Легкие сплавы. | 2 | Лекция-беседа | ОПК-4 |
| | Л.-6. Коррозионностойкие, жаропрочные материалы и сплавы. Магнитные сплавы и сплавы с высоким электрическим сопротивлением. | 2 | | ОПК-4 |
| | Практическое занятие 1. Особенности и характеристики современных металлов и металлических сплавов. Применение их в машиностроении. | 4 | Работа в малых группах | ОПК-4 |
| | Лабораторное занятие 1,2 (*лабораторная работа 1)* Термический анализ металлов и сплавов. | 4 | | ПК-3 |
| | Лабораторное занятие 3,4 (*лабораторная работа 2)* Объемное и поверхностное упрочнение сталей и сплавов. | 4 | | ПК-3 |
| 2 | **Тема 2. Неметаллические материалы (20ч.)** | | | |
| | Л.-7. Керамические материалы. Типы керамических материалов. Керамические композиты. Структура керамических материалов. Механические свойства керамических материалов. | 2 | Лекция-беседа | ОПК-4 |
| | Л-8. Композиционные материалы. | 2 | Лекция- | ПК-3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Волокнистые, дисперсно-наполненные и вспененные композиты. Композиты с металлической матрицей. Композиты с полимерной и углеродной матрицами. Волокнистые армирующие элементы. | | беседа | |
| | Л.-9. Полимерные материалы. Классы полимеров. Структура полимеров. Длина молекул и степень полимеризации. Структура молекул. Упаковка молекул полимеров и стеклование. Механические свойства полимеров. | 2 | | ОПК-4 |
| | Л.-10. Влияние времени и температуры на модуль упругости. Прочность. Производство, формование и соединение полимерных материалов. Синтез полимеров. Полимерные смеси. Формование полимеров. Соединение полимеров. | 2 | Проблемная лекция | ОПК-4 |
| | Л.-11. Резина и резинотехнические изделия. Структура, свойства резины. Дерево и материалы из дерева. Повышение эксплуатационных показателей дерева. | 2 | | ПК-3 |
| | Практическое занятие 2. Использование керамик и композиционных материалов как заменителей традиционных металлов | 4 | | ПК-3 |
| | Лабораторное занятие 5, 6 и 7. (*лабораторная работа 3)* Исследование влияния температуры на пластичность и сопротивляемость деформированию | 6 | | ОПК-4 |
| *Дисциплинарный модуль 2.2* | | | | |
| 3 | **Тема 3. Объемные, порошковые и пленочные наноструктурные материалы (12 ч.)** | | | |
| | Л.-12.Классификация нано структурных материалов. Объемные наноструктурные металлы и сплавы. Основные методы получения наноструктурных функциональных и конструкционных материалов. | 2 | Лекция-беседа | ПК-3 |
| | Л.-13. Классификация и свойства нанопорошков. Газофазный синтез. Метод термического разложения солей. Получение наноразмерных порошков путем диспергирования. | 2 | | ПК-3 |
| | Л.-14. Холодное прессование и спекание нанопорошков. Специальные методы компактирования наноструктурированных порошковых | 2 | | ПК-3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | материалов. Способы получения тонких пленок. | | | |
| | Практическое занятие 5, 6 и 7. Применение нанотехнологий для получения новых конструкционных материалов. | 6 | Работа в малых группах | ОПК-4 |
| 4 | **Тема 4. Наплавочные материалы и покрытия (10 ч.)** | | | |
| | Л.-15. Наплавочные материалы, их свойства. Классификация наплавления. Эксплуатационные показатели изделий с наплавкой рабочих поверхностей. | 2 | | ОПК-4 |
| | Л.-16. Металлические и неметаллические покрытия. Методы нанесения покрытий. Краски. | 2 | Лекция-беседа | ПК-3 |
| | Практическое занятие 8. Применение неорганических покрытий в машиностроении. | 2 | | ПК-3 |
| | Лабораторное занятие 8 и 9. (*лабораторная работа 4)* Изучение свойств пластмасс. | 4 | | ОПК-4 |
| 5 | **Тема 5. Минералы и химические продукты (2 ч.)** | | | |
| | Л.-17. Минералы, классификация минералов. Химические продукты. Технические жидкости. | 2 | | ОПК-4 |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- подготовка к текущему контролю успеваемости;
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям;

- оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям;
- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах;
- выполнение графической части курсового проекта с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Новые конструкционные материалы» приведены в методических указаниях:

*Валитов М.З. Новые конструкционные материалы: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы для магистров направления подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства». – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019. – 32с.*

## 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Новые конструкционные материалы» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (*Приложение 3* к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, курсового проекта и экзамена проводимая с учетом результатов текущего контроля.

## 6.1 Перечень оценочных средств

| Этап формирования компетенции | Вид оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---|---|---|---|
| **Текущий контроль** | | | |
| 1 | Тестирование компьютерное | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену | Фонд тестовых заданий |
| 2 | Практическая задача | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задания должны быть направлены на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должны содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий | Комплект задач |
| 3 | Лабораторная работа | Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям | Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите |
| **Промежуточная аттестация** | | | |
| 4 | Зачет с оценкой | Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса | |

## 6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

| № п/п | Оцениваемые компетенции (код, наименование) | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Планируемые результаты обучения | Уровень освоения компетенций | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Продвинутый уровень | Средний уровень | Базовый уровень | Компетенции не освоены |
| | | | | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
| | | | | «отлично» (от 86 до 100 баллов) | «хорошо» (от 71 до 85 баллов) | «удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов) | «неудовл.» (менее 55 баллов) |
| | | | | Зачтено (от 35 до 60 баллов) | | | Не зачтено (менее 35 баллов) |
| 1 | **ОПК-4.** Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решения в научных исследованиях и в практической технической деятельно | **ОПК-4.1.** демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. **ОПК-4.5.** определяет основные | **Знать:** -основные физико-химические и механические свойства материалов с учетом условий окружающей среды, режимов | Сформированные систематические представления об основных свойствах конструкционных материалов с учетом условий среды и режимов эксплуатации | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных свойствах конструкционных материалов с учетом условий среды и режимов эксплуатации | Неполные представления об основных свойствах конструкционных материалов с учетом условий среды и режимов эксплуатации | Фрагментарные представления об основных свойствах конструкционных материалов с учетом условий среды и режимов эксплуатации |
| | | | **Уметь:** -оценивать и прогнозировать поведение материала в результате анализа условий эксплуатации и производства; -производить расчёты потребности в материалах; | Сформированное умение выбирать и обосновывать свой выбор материалов на основе сравнения их свойств и | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать и обосновывать свой выбор материалов на основе сравнения их свойств и расчета | В целом успешное, но не систематическое умение выбирать и обосновывать свой выбор материалов на основе сравнения их свойств и расчета | Фрагментарное умение выбирать и обосновывать свой выбор материалов на основе сравнения их свойств и расчета |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | сти | направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли **ОПК-4.8.** обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы. | -пользоваться современными методами определения механических свойств материалов;<br>-пользоваться специальной терминологией и иметь представление о перспективах развития современных конструкционных материалов. | расчета параметров, характеристик и эксплуатационных показателей | параметров, характеристик и эксплуатационных показателей | параметров, характеристик и эксплуатационных показателей | параметров, характеристик и эксплуатационных показателей |
| | | | **Владеть:**<br>-современными методами определения механических свойств материалов;<br>-основными методами испытаний контроля материалов;<br>-методами определения и оценки механических свойств конструкционных материалов. | Успешное и систематическое владение методами определения и контроля механических свойств, испытаний, расчета характеристик современных конструкционных материалов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами определения и контроля механических свойств, испытаний, расчета характеристик современных конструкционных материалов | В целом успешное, но не систематическое владение методами определения и контроля механических свойств, испытаний, расчета характеристик современных конструкционных материалов | Фрагментарное владение методами определения и контроля механических свойств, испытаний, расчета характеристик современных конструкционных материалов |
| 2 | ПК-3. Способен использовать методологию научных | ПК-3.3. Формулирует и решает задачи, возникающие в ходе исследователь | **Знать:**<br>-основные критерии выбора конструкционных материалов, их характеристики;<br>-ассортимент современных | Сформированные систематические представления о критериях выбора конструкционны | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о критериях выбора конструкционных материалов на | Неполные представления о критериях выбора конструкционных материалов на основе технологии их изготовления, | Фрагментарные представления о критериях выбора конструкционных материалов на основе |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | исследований в профессиональной деятельности | ской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний. ПК-3.5. Обладает навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела | конструкционных материалов; | х материалов на основе технологии их изготовления, классификации, требованиях действующих стандартов | основе технологии их изготовления, классификации, требованиях действующих стандартов | классификации, требованиях действующих стандартов | технологии их изготовления, классификации, требованиях действующих стандартов |
| | | | **Уметь:**<br>-обоснованно выбирать материал в соответствие с требованиями нормативно-технической документации;<br>- использовать основные методы испытаний, контроля материалов, рационально их выбирать; | Сформированное умение выбрать конструкционный материал и обосновывать выбор на базе технологии его изготовления, требований действующих стандартов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать конструкционный материал и обосновывать выбор на базе технологии его изготовления, требований действующих стандартов | В целом успешное, но не систематическое умение выбрать конструкционный материал и обосновывать выбор на базе технологии его изготовления, требований действующих стандартов | Фрагментарное умение выбрать конструкционный материал и обосновывать выбор на базе технологии его изготовления, требований действующих стандартов |
| | | | **Владеть:**<br>-методами выбора конструкционных материалов в зависимости от технологии изготовления и эксплуатационных показателей. | Успешное и систематическое владение навыками и методами подбора конструкционных материалов с учетом технологии их изготовления и условий эксплуатации | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками и методами подбора конструкционных материалов с учетом технологии их изготовления и условий эксплуатации | В целом успешное, но не систематическое владение навыками и методами подбора конструкционных материалов с учетом технологии их изготовления и условий эксплуатации | Фрагментарное владение навыками и методами подбора конструкционных материалов с учетом технологии их изготовления и условий эксплуатации |

## 6.3 Варианты оценочных средств

### 6.3.1 Тестирование компьютерное

#### 6.3.1.1 Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Новые конструкционные материалы» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

#### 6.3.1.2 Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

#### 6.3.1.3 Содержание оценочного средства

**Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций**

| Код компетенции | Тестовые вопросы | Варианты ответов | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Дисциплинарный модуль 2.1** | | | | | |
| ОПК-4 | Электротехнические материалы подразделяются на… | два класса: проводниковые и диэлектрические | два класса: полупроводниковые и диэлектрические | три класса: проводниковые, электрические и диэлектрические | три класса: проводниковые, полупроводниковые и диэлектрические |
| | Что изготавливают из конструкционных материалов? | Крепежные изделия | Корпусные детали | Узлы металлоконструкций | Узлы и детали, воспринимающие нагрузки |
| | Электротехнические материалы необходимы для изготовления… | проводов, кабелей, электродвигателей и генераторов | проводов, кабелей, электродвигателей и генераторов, магнитов, волноводов, антенн, изоляторов | магнитов, волноводов, антенн, изоляторов, радиоэлементов,как транзисторы, электронные лампы, крепежных изделий | проводов, кабелей, электродвигателей и генераторов, резисторов, конденсаторов, станин станков |
| ПК-3 | Методы упрочнения стали | термообработка и | закалка | легирование | Дробеструйная |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | растяжение | | | обработка |
| | Химико-термическая обработка | помещение стали в газовую среду | Последовательная термообработка и продувка химреагентом | Термообработка в газовой среде | цианирование |
| | Способы изготовления резинотехнических изделий | склеивание резины к металлу | посадка резиновой детали с натягом | смешивание порошков резины и металла | механическое соединение деталей из резины и металла |
| **Дисциплинарный модуль 2.2** | | | | | |
| ОПК-4 | Диапазон размеров частиц наноструктурных материалов? | от 1 мкм до 1 мм | 1-10 мм | 1-10 мкм | 1-100 нм |
| | На какие типы подразделяются наноматериалы по структуре? | Решетчатые | Линейные | Столбчатые | Пленочные и объемные |
| | Пластмасса – это … | полимерное соединение | капрон | композиционный материал на основе полимера и наполнителя | органическое высокомолекулярное соединение |
| ПК-3 | Способы нанесения наплавочных материалов | газоплазменное напыление | плазменное напыление | гидроструйная наплавка | термическое напыление |
| | Минеральное вещество -это | дерево | гранит | изолятор | стекло |
| | Способы получения наноструктурных материалов | плавление | выпаривание | электролиз | порошковая технология |

### 6.3.2 Лабораторные работы

### 6.3.2.1 Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

### 6.3.2.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

### 6.3.2.3 Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Примерный вариант лабораторной работы:

**Лабораторная работа № 2.** Исследование влияния температуры на пластичность и сопротивляемость деформированию.

Задание:

1. Ознакомиться с основными положениями, изложенными в литературе.
2. Ознакомиться с основными свойствами полимеров.
3. Диаграмма зависимости механических свойств различных материалов от температуры.
4. Выбор материалов в зависимости от условий эксплуатации, режимов работы.

Полный комплект лабораторных работ по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

*Валитов М.З. Новые конструкционные материалы: Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров направления подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства». – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019. – 28 с.*

### 6.3.3 Практические задачи

*6.3.2.1 Порядок проведения*

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

*6.3.2.2 Критерии оценивания*

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических заданий, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленного задания.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задания, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задания, но допустил значительные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале до 55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не показал умение самостоятельно решать конкретные практические задания, допустил значительные неточности и доказательства в ответе и решении.

*6.3.3.3 Содержание оценочного средства*

Пример задания для оценки сформированности компетенции **ОПК-4.** *Исходные данные:* Стержень круглого сечения служит для удержания на весу поковку массой 300 кг при температуре в термической печи $750^0$С. Продолжительность термообработки составляет 6 часов. Материал стержня – сталь 40Х.

*Задание:* Определить минимальный диаметр стержня при допустимом его удлинении 10%.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

*Валитов М.З. Новые конструкционные материалы: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы для магистров направления подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства». – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019. – 32с.*

### 6.3.4 Зачет с оценкой

*6.3.4.1 Порядок проведения*

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

*6.3.4.2 Критерии оценивания*

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

## 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

**В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.**

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

**Распределение рейтинговых баллов по дисциплине**

По дисциплине «Новые конструкционные материалы» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля во 2 семестре.

| **Дисциплинарный модуль** | **ДМ 2.1** | **ДМ 2.2** |
|---|---|---|
| Текущий контроль (практические задачи) | 10-15 | 8-18 |
| Текущий контроль (лабораторные работы) | 10-25 | 7-12 |
| Текущий контроль (тестирование) | 15-20 | 5-10 |
| **Общее количество баллов** | **35-60** | **20-40** |
| **Итоговый балл:** | **55-100** | |

**Дисциплинарный модуль 2.1**

| № п/п | Виды работ | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Текущий контроль** | | |
| 1 | П.З.-1. Особенности и характеристики современных металлов и металлических сплавов. Применение их в машиностроении. | 5 |
| 2 | П.З.-2. Использование керамик и композиционных материалов как заменителей традиционных металлов | 5 |
| 3 | Л.Р.-1. Термический анализ металлов и сплавов. | 10 |
| 4 | Л.Р. -2. Объемное и поверхностное упрочнение сталей и сплавов. | 10 |
| 5 | Л.Р.-3. Исследование влияния температуры на пластичность и сопротивляемость деформированию | 10 |
| **Итого:** | | 40 |
| **Текущий контроль** | | |
| 1 | Тестирование | 20 |
| **ИТОГО:** | | **60** |

**Дисциплинарный модуль 2.2**

| № п/п | Виды работ | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Текущий контроль** | | |
| 1 | П.З.-3. Применение нанотехнологий для получения новых конструкционных материалов. | 5 |
| 2 | П.З.-4. Применение неорганических покрытий в | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| | машиностроении. | |
| 3 | Л.Р.-4 Изучение свойств пластмасс. | 10 |
| **Итого:** | | 20 |
| **Текущий контроль** | | |
| 1 | Тестирование | 20 |
| **ИТОГО:** | | **40** |

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов).

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело» направления (профиля) программы «Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства» по дисциплине «Новые конструкционные материалы» предусмотрен **зачет с оценкой.**

### Шкала перевода рейтинговых баллов

| Общее количество набранных баллов | Оценка |
|---|---|
| 55-70 | **3** (удовлетворительно) |
| 71-85 | **4** (хорошо) |
| 86-100 | **5** (отлично) |

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимой для освоения дисциплины

| № п/п | Библиографическое описание | Кол-во печатных экземпляров или адрес электронного ресурса | Коэффициент обеспеченности |
|---|---|---|---|
| **Основная литература** | | | |
| 1 | Анисович, А. Г., Андрушевич А.А. Структуры металлов и сплавов в технологических процессах машиностроения [Электронный ресурс]. – Минск: Белорусская наука, 2018. – 135 с. | http://www.iprbookshop.ru/88690.html. – ЭБС «IPRbooks». | 1 |
| 2 | Витязь П.А., Свидунович Н.А., Куис Д.В. Наноматериаловедение [Электронный ресурс]. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 512 с. | http://www.iprbookshop.ru/35501. – ЭБС «IPRbooks». | 1 |
| 3 | Гордиенко В. Е., Абросимова А. А., Новиков В. И. Технология конструкционных материалов. Физико-механические основы обработки металлов резанием и металлорежущие станки [Электронный ресурс]. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, | http://www.iprbookshop.ru/74354.html. – ЭБС «IPRbooks». | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2017. – 84 с. | | |
| 4 | Орелкина Т.А., Лопатина Е.С., Меркулова Г.А. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов [Электронный ресурс]. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. – 214 с. | http://www.iprbookshop.ru/84234.html – ЭБС «IPRbooks». | 1 |
| **Дополнительная литература** | | | |
| 1 | Бузник В.М., Фомин В.М., Алхимов А.П. Металлополимерные нанокомпозиты (получение, свойства, применение) [Электронный ресурс]. – Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2005. – 260 с. | http://www.iprbookshop.ru/15805. – ЭБС «IPRbooks». | 1 |
| 2 | Горохова Е.В. Материаловедение и технология керамики [Электронный ресурс]. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 222 с. | http://www.iprbookshop.ru/20090. – ЭБС «IPRbooks». | 1 |
| 3 | Люкшин Б.А. Композитные материалы [Электронный ресурс]. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 102 с. | http://www.iprbookshop.ru/14014. – ЭБС «IPRbooks». | 1 |
| 4 | Тарасова Н.В. Термодинамические основы нанотехнологий. Энтропия, свободная энергия Гиббса [Электронный ресурс]. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 25 с. | http://www.iprbookshop.ru/57620. – ЭБС «IPRbooks». | 1 |
| 5 | Хасанов О.Л. Твёрдость и трещиностойкость наноструктурных керамик [Электронный ресурс]. – Томск: Томский политехнический университет, 2014. – 151 с. | http://www.iprbookshop.ru/34721. – ЭБС «IPRbooks». | 1 |
| **Учебно-методические издания** | | | |
| 1 | Валитов М.З. Новые конструкционные материалы: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы для магистров направления подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства», Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019. – 32с. | http://elibrary.agni-rt.ru | 1 |
| 2 | Валитов М.З. Новые конструкционные материалы: Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров направления подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства». – Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019. – 28 с. | http://elibrary.agni-rt.ru | 1 |

## 8 Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

| № п/п | Наименование | Адрес в Интернете |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | http://window.edu.ru/ |
| 2 | Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru |
| 3 | Электронная библиотека Elibrary | http://elibrary.ru |
| 4 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://iprbookshop.ru |
| 5 | Электронная библиотека АГНИ | http://elibrary.agni-rt.ru. |

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает активное участие обучающихся. На практических занятиях происходит формирование и развитие знаний, умений, навыков, составляющих основу компетенций ОПК-1 и ПК-16.

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в нее могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- оформление отчетов по практическим занятиям;
- подготовка к защите отчетов по практическим занятиям.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которой предоставлен студентам.

Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер. После изучения определенных тем дисциплины проводится контроль самостоятельной работы (КСР).

## 10 Перечень информационных технологий

Освоение дисциплины «Новые конструкционные материалы» предполагает использование следующего программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Лицензия | Договор |
|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access) | №67892163 от 26.12.2016г. | №0297/136 от 23.12.2016г. |
| 2 | Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint) | №67892163 от 26.12.2016г. | №0297/136 от 23.12.2016г. |
| 3 | Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP | №67892163 от 26.12.2016г. | №0297/136 от 23.12.2016г. |
| 4 | ABBYY Fine Reader 12 Professional | №197059 от 26.12.2016г. | №0297/136 от 23.12.2016г. |
| 5 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition | №24C4-181023-142527-330-872 | №591/BP00181210-CT от 04.10.2018 |
| 6 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | | Государственный контракт №578 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | от 07.11.2018г. |
| 7 | ПО «Автоматизированная тестирующая система | Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г. | |
| 8 | 7-ZIP архиватор | свободно распространяемое ПО | |

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которой предоставлен студентам.

## 11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Новые конструкционные материалы» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

| № п/п | Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-315<br>(учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа) | 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260, с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института<br>2. Проектор BenQ W1070+<br>3. Проекционный экран с электроприводом |
| 2 | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-420.<br>(учебная аудитория для проведения занятий практического типа, лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | 1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080<br>2. Проектор BenQ<br>3. Экран на штативе |
| 3 | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-319<br>компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы) | 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 11 шт., с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института<br>2. Проектор BenQ MX717<br>3. Экран на штативе<br>4. Принтер Kyocera FS-2100dn<br>5. Сканер Epson Perfection V33 |

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## 12 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачета или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачете или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой – не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, направленность (профиль) программы «Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства».

*Приложение 1*

# АННОТАЦИЯ
## рабочей программы дисциплины
## «НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: «Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства»

| Оцениваемые компетенции (код компетенции) | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции | Результаты освоения компетенции | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|
| **ОПК-4.** Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решения в научных исследованиях и в практической технической деятельности | **ОПК-4.1.** демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.<br>**ОПК-4.5.** определяет основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли<br>**ОПК-4.8.** обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы. | **Знать:**<br>-основные физико-химические и механические свойства материалов с учетом условий окружающей среды, режимов эксплуатации и срок службы;<br>**Уметь:**<br>-оценивать и прогнозировать поведение материала в результате анализа условий эксплуатации и производства;<br>-производить расчёты потребности в материалах;<br>-пользоваться современными методами определения механических свойств материалов;<br>-пользоваться специальной терминологией и иметь представление о перспективах развития современных конструкционных материалов.<br>**Владеть:**<br>-современными методами определения механических свойств материалов;<br>-основными методами испытаний контроля материалов;<br>-методами определения и оценки механических свойств конструкционных материалов. | **Текущий контроль:**<br>- компьютерное тестирование по темам 1-5;<br>- практические задачи по темам 1, 3, 4;<br>- лабораторные работы по темам 2 и 4.<br>**Промежуточная аттестация:**<br>- зачет с оценкой. |

| Профессиональный стандарт/анализ зарубежного и/или отечественного опыта | Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ) | Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации) | Профессиональная компетенция (ПК) | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Результаты освоения компетенции | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: **научно-исследовательский проектный** | | | | | | |
| **19.003** Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования | **(7С)** Обеспечение безопасной и эффективной работы основных фондов организации, организация ремонтных работ и реконструкции | **7С/04.7** Контроль обеспечения надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования | ПК-3. Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности | ПК-3.3. Формулирует и решает задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний.<br>ПК-3.5. Обладает навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела | **Знать:**<br>-основные критерии выбора конструкционных материалов, их характеристики;<br>-ассортимент современных конструкционных материалов;<br>**Уметь:**<br>-обоснованно выбирать материал в соответствие с требованиями нормативно-технической документации;<br>- использовать основные методы испытаний, контроля материалов, рационально их выбирать;<br>**Владеть:**<br>-методами выбора конструкционных материалов в зависимости от технологии изготовления и эксплуатационных показателей. | **Текущий контроль:**<br>-компьютерное тестирование по темам 1-5;<br>- практические задания по темам 2, 4.<br>-лабораторные работы по теме 1 .<br>**Промежуточная аттестация:**<br>- экзамен. |

| | |
|---|---|
| **Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** | **Б1.В.06** Дисциплина «Новые конструкционные материалы» относится к дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)».<br>Дисциплина «Новые конструкционные материалы» включена в раздел Б1.Б.06 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **21.04.01 – «Нефтегазовое дело»,** направленность (профиль) программы - **«Технологическое обеспечение процессов нефтегазового производства».**<br>Изучается на 1 курсе во 2 семестре. |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)** | Зачетных единиц по учебному плану: 4 ЗЕ.<br>Часов по учебному плану: **144**ч. |
| **Виды учебной работы** | Контактная работа обучающихся с преподавателем 64 часа:<br>- лекции 34 ч.;<br>- практические занятия **16** ч.;<br>- лабораторные работы 18 ч.; |

| | |
|---|---|
| | Самостоятельная работа 76 ч. |
| **Изучаемые темы (разделы)** | Тема 1. Металлы и металлические сплавы<br>Тема 2. Неметаллические материалы<br>Тема 3. Объемные, порошковые, пленочные наноструктурные материалы.<br>Тема 4. Наплавочные материалы и покрытия.<br>Тема 5. Минералы и химические продукты |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Зачет с оценкой** во 2 семестре. |

*Приложение 2*

**УТВЕРЖДАЮ**
Первый проректор АГНИ

_____ _____
*(подпись)* *(И.О. Фамилия)*
«___» _____ 20__г.

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**
**к рабочей программе дисциплины**

_____
*(наименование дисциплины)*

Направление подготовки: _____
Направленность (профиль) программы:_____

**на 20___/20___ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____
*(наименование кафедры)*

протокол № ___ от «___» _____ 20___г.

Заведующий кафедрой:

_____ _____ _____
*(ученая степень, ученое звание)* *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*