

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.03.2022 13:44:15

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81d81350432479

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Механика»

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 8 з.е. (288 часов).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Механика» является формирование у студентов представления о физической картине окружающего мира, понимание взаимосвязи различных физических явлений и процессов в окружающем мире, приобретение навыков правильного и осознанного проведения экспериментальных исследований, обращения с измерительными приборами и аппаратурой, корректной обработки экспериментальных данных, а также получение опыта в применении теоретических знаний в экспериментальной работе и в анализе любого получившегося в эксперименте результата.

Задачи дисциплины:

1. изучение основных законов классической механики;
2. изучение основ специальной теории относительности;
3. приобретение навыков решения задач механики;
4. получение навыков применения теоретического материала к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментального наблюдения и изучения механических процессов, оценки точности и достоверности полученных результатов;
5. освоение современной измерительной аппаратуры, принципа её действия, с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ОПК-8).

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

- *знать*: основные понятия, законы и формулы механики, условия их применимости, их теоретическое и экспериментальное обоснование;
- *уметь*: применять фундаментальные законы механики к решению задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, выполнять физические измерения и оценивать получаемые результаты, обосновывать методику физических измерений и оценивать их методическую погрешность;

Краткое содержание дисциплины***Темы лекционных занятий:***

1. «Введение»
2. «Кинематика материальной точки»
3. «Пространство и время»
4. «Динамика материальной точки»
5. «Закон сохранения импульса»
6. «Закон сохранения энергии»
7. «Неинерциальные системы отсчета»
8. «Основы специальной теории относительности»
9. «Динамика твердого тела»
10. «Основы механики деформируемых тел»
11. «Колебательное движение»
12. «Механика жидкостей и газов»
13. «Волны в сплошной среде»

Темы практических занятий:

1. «Кинематика материальной точки»
2. «Пространство и время»
3. «Динамика материальной точки»
4. «Закон сохранения импульса»
5. «Закон сохранения энергии»
6. «Основы специальной теории относительности»
7. «Динамика твердого тела»
8. «Колебательное движение»
9. «Механика жидкостей и газов»

Темы лабораторных занятий:

1. «Техника безопасности при работе в физической лаборатории. Определение плотности твердого тела»
2. «Изучение качения тела о наклонной плоскости как пример плоского движения»
3. «Определение ускорения свободного падения с помощью обратного и математического маятника»
4. «Определение скорости пули с помощью баллистического маятника»
5. «Проверка основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека»
6. «Изучение движения маятника Максвелла»
7. «Определение момента инерции тела методом крутильных колебаний»
8. «Изучение прецессии свободного гироскопа»
9. «Определение модуля упругости твердого тела»
10. «Определение модуля сдвига методом кручения»
11. «Изучение затухающих колебаний»
12. «Изучение вынужденных колебаний»
13. «Проверка уравнения Бернулли»
14. «Определение скорости звука в воздухе»

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Молекулярная физика»

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль подготовки «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 8 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – ознакомить студентов с теоретическими и экспериментальными методами изучения молекулярных систем, их свойствами, моделями и происходящих в них явлениях, подготовить студентов к изучению последующих разделов общей и теоретической физики.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представления о методах изучения и особенностях молекулярных систем;
- обеспечить усвоение материала данного курса;
- создать базу для изучения последующих разделов общей и теоретической физики, в частности термодинамики и статистической физики;
- овладение студентами методами решения задач по дисциплине;
- формирование у студентов научного мышления, умения видеть естественно – научное содержание проблем, возникающих в практической деятельности специалиста.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ОПК-8).

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия, уравнения и соотношения статистической физики и термодинамики молекулярных систем;

Уметь: рассчитывать изменения термодинамических параметров в процессах идеальных и реальных газов;

Разбираться: в особенностях газообразного, жидкого и твердого состояния вещества, их специфических свойствах и происходящих процессах при изменении внешних условий (температуры, давления и т.д.).

Краткое содержание дисциплины

Лекционный материал:

- Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
- Тема 2. Термодинамический метод в молекулярной физике.
- Тема 3. Статистический метод в молекулярной физике.
- Тема 4. Процессы переноса в идеальных газах. Уравнения диффузии и теплопроводности. Явления переноса в разреженных газах.
- Тема 5. Реальные газы.
- Тема 6. Фазовые переходы I и II рода
- Тема 7. Конденсированные состояния вещества.
- Тема 8. Капиллярные явления.
- Тема 9. Растворы и их свойства.

Семинарский материал:

- Тема 1. Решение задач на процессы в идеальных газах и их смесях с использованием уравнения Клапейрона-Менделеева.
- Тема 2. Решение задач по расчету работы, теплоты, изменений внутренней энергии газа и теплоемкости в различных процессах.
- Тема 3. Решение задач по расчету КПД циклических процессов и тепловых машин.
- Тема 4. Решение задач по расчету изменений энтропии в различных процессах.
- Контрольная работа №1 по темам 1-4.
- Тема 5. Решение задач на функцию распределения Больцмана.
- Тема 6. Решение задач на функции распределения Максвелла по компонентам скоростей и по скоростям.
- Тема 7. Решение задач на расчет длины свободного пробега, число столкновений молекул в идеальных газах, коэффициентов переноса в идеальных газах.
- Тема 8. Решение задач на уравнение теплопроводности и расчету распределения температуры внутри и вокруг нагретых тел различной симметрии.
- Контрольная работа №2 по темам 5-8.
- Тема 9. Решение задач по процессам в реальных газах с использованием уравнения Ван-дер-Ваальса.
- Тема 10. Решение задач по расчетам изменений внутренней энергии, теплоты и работы в процессах реальных газов.
- Тема 11. Решение задач по расчетам изменений параметров систем с фазовыми переходами.
- Тема 12. Решение задач на свойства конденсированного состояния вещества, поверхностного натяжения жидкостей и Лапласовское давление.
- Контрольная работа №3 по темам 9-12.
- Проверка освоения дисциплины по тестам на знание формул и задач экзамена.

Лабораторный практикум:

Тема 1. Знакомство с измерительной аппаратурой.

Тема 2. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.

Лабораторные работы по теме 2:

Лабораторная работа № 1. Определение плотности и молярной массы воздуха.

Лабораторная работа № 2. Методы определения и поддержания температуры

Тема 3. Термодинамический метод в молекулярной физике.

Лабораторные работы по теме 3:

Лабораторная работа №3. Определение отношения теплоемкостей C_p/C_v методом Клемана и Дезорма

Лабораторная работа №4. Измерение скорости звука в газах и определение числа степеней свободы молекул.

Тема 4. Статистический метод в молекулярной физике.

Лабораторные работы по теме 4:

Лабораторная работа №5. Изучение распределения Максвелла-Больцмана для термоэлектронов

Тема 5. Процессы переноса в идеальных газах.

Лабораторные работы по теме 5:

Лабораторная работа №6. Определение коэффициента внутреннего трения, средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.

Лабораторная работа №7. Определение коэффициента теплопроводности воздуха.

Лабораторная работа №8. Определение коэффициента диффузии молекул воды в воздухе.

Тема 6. Реальные газы.

Лабораторные работы по теме 6:

Лабораторная работа №9. Определение критической температуры.

Тема 7. Фазовые переходы I и II рода.

Лабораторные работы по теме 7:

Лабораторная работа №10. Изучение температурной зависимости давления насыщенных паров и определение открытой теплоты испарения.

Лабораторная работа №11. Определение влажности воздуха.

Лабораторная работа №12. Определение удельной теплоты плавления и теплоемкости парафина.

Тема 8. Конденсированные состояния вещества.

Лабораторные работы по теме 8:

Лабораторная работа №13. Определение поверхностного натяжения жидкости капельным методом.

Лабораторная работа №14. Определение краевых углов смачивания.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Электричество и магнетизм»
Направление 16.03.01 Техническая физика
профиль подготовки «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Трудоемкость дисциплины (модуля): 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).

Дисциплина «Электричество и магнетизм» является неотъемлемой частью курса «Общая физика» и служит основой для дальнейшего более углубленного и детализированного изучения естественно-научных дисциплин, включая курсы общей и теоретической физики, а также специализированные дисциплины.

В рамках курса «Электричество и магнетизм» последовательно рассматриваются разделы "Электростатика", "Постоянный электрический ток", "Электропроводность", "Стационарное магнитное поле", "Электромагнитная индукция", "Переменный квазистационарный электрический ток", "Уравнения Максвелла и основные свойства электромагнитных волн".

Цель дисциплины: создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение всех разделов физики в рамках цикла курсов по общей и теоретической физики, а также специализированных курсов.

Задачи: – сформировать у студентов единую, стройную, логически непротиворечивую физическую картину окружающего нас мира природы;

– на основе обобщения экспериментальных данных научить строить модели наблюдаемых явления, с обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют;

– в рамках единого подхода классической (доквантовой) физики рассмотреть основные электромагнитные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений.

Планируемые результаты освоения:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля).

- способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ОПК-8).

Перечень планируемых результатов освоения дисциплины (модуля):

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы теоретических и экспериментальных исследований в области электричества и магнетизма;
- современные тенденции развития технической физики;
- избранные области экспериментальных физических исследований;
- современную приборную базу (в том числе сложного физического оборудования), тенденции ее развития.

Уметь:

- применять основы и методы теоретических и экспериментальных исследований в области электричества и магнетизма в своей профессиональной деятельности;
- учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;
- использовать различные метрические системы;
- работать с различной измерительной и аналитической аппаратурой, оценивать достоверность и погрешность измерений.

Краткое содержание дисциплины (модуля).**Лекции**

- Тема 1. Электростатика.
- Тема 2. Постоянный электрический ток.
- Тема 3. Электропроводность.
- Тема 4. Стационарное магнитное поле.
- Тема 5. Магнетики.
- Тема 6. Электромагнитная индукция.
- Тема 7. Переменный квазистационарный электрический ток.
- Тема 8. Уравнения Максвелла и основные свойства электромагнитных волн.

Практические занятия

- Тема 1. Электростатика.
- Тема 2. Постоянный электрический ток.
- Тема 3. Электропроводность.
- Тема 4. Стационарное магнитное поле.
- Тема 5. Магнетики.
- Тема 6. Электромагнитная индукция.
- Тема 7. Переменный квазистационарный электрический ток.
- Тема 8. Уравнения Максвелла и основные свойства электромагнитных волн.

Лабораторные занятия

- Лабораторная работа №1*. Электроизмерительные приборы. Изучение осциллографа.
- Лабораторная работа №2. Измерение ёмкости конденсаторов.
- Лабораторная работа №3*. Проверка закона Ома для цепей переменного тока.
- Лабораторная работа №4*. Исследование выпрямительных схем на полупроводниковых диодах.
- Лабораторная работа №5. Измерение сопротивлений.
- Лабораторная работа №6*. Измерение мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением.
- Лабораторная работа №7. Измерение напряженности магнитного поля соленоида на его оси.
- Лабораторная работа №8*. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа

Лабораторная работа №9. Передача мощности в цепи постоянного тока.

Лабораторная работа №10*. Изучение вынужденных колебаний и явления резонанса в последовательном колебательном контуре.

*- при условии выбора студентом данных лабораторных работ

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Оптика»

Направление подготовки:
16.03.01 Техническая физика
профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 6 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины: дать студентам последовательную систему знаний об оптике, необходимых для формирования в сознании физической картины окружающего мира, применения физических понятий и законов к решению конкретных физических задач.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с основными принципами и законами физики, касающихся раздела «Оптика», и их математическим выражением;
- познакомить студентов с основными методами наблюдений, измерений и экспериментирования в области оптических явлений;
- дать представление о теоретических методах исследований в физике;
- дать навык построения математических моделей простейших физических явлений, используя доступный математический аппарат;
- научить правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-3: способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- ОПК-8: способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней.

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: фундаментальные разделы общей физики: основы геометрической, волновой и квантовой оптики; современные концепции, достижения и ограничения естественных наук; современные тенденции развития технической физики; методы измерений и исследований, основанные на различных физических эффектах;

уметь: определять принадлежность задачи к той или иной области естественнонаучного знания; устанавливать взаимосвязь между физическими, химическими, биологическими и прочими процессами и явлениями; применять физические законы и расчетные формулы при решении конкретных задач; получать расчетные формулы для различных установок и систем; планировать и проводить эксперимент, обрабатывать его результаты, оценивать погрешность полученных результатов.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Электромагнитная природа света. Основные характеристики электромагнитных волн.

Тема 2. Основные фотометрические понятия и величины.

Тема 3. Преломление и отражение волн на плоской границе двух диэлектриков, на границе с металлом.

Тема 4. Геометрическая оптика. Линзы, зеркала, призмы. Центрированные системы.

Тема 5. Интерференция света.

Тема 6. Дифракция света.

Тема 7. Анизотропные среды. Поляризационные приборы и приспособления.

Тема 8. Рассеяние света.

Тема 9. Дисперсия света. Излучение и поглощение света.

Тема 10. Тепловое излучение.

Тема 11. Фотоэффект.

Тема 12. Квантовые усилители и генераторы.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика атома, ядра и элементарных частиц»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 5 з.е. (180 часов).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Физика атома, ядра и элементарных частиц» – представить физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента, дать студентам последовательную систему знаний о физике атома, атомного ядра и элементарных частиц, необходимых для формирования в сознании физической картины окружающего мира, применения физических понятий и законов к решению конкретных физических задач.

Задачи дисциплины:

- сообщить обучающимся основные принципы и законы современной физики атома, атомного ядра и элементарных частиц, и их математическое выражение;
- ознакомить обучающихся с основными физическими явлениями, происходящими в микромире, методами их наблюдения, с основными приборами и методами экспериментальных исследований в физике атома, атомного ядра и элементарных частиц;
- дать обучающимся ясное представление о границах применимости моделей и законов классической и современной физики.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-3: способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;
- ОПК-8: способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней.

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– фундаментальные разделы физики атома, атомного ядра и элементарных частиц: основные характеристики электронных оболочек, атомных ядер и изотопов, основной закон и виды радиоактивного распада; основные виды ядерных реакций, основные закономерности процессов деления и синтеза ядер, способы получения ядерной энергии, физические принципы действия ядерных реакторов; основные механизмы взаимодействия ядерного излучения с веществом, дозиметрические единицы, нормы радиационной безопасности и методы защиты от ядерных излучений;

- методы измерений и исследований, основанные на различных физических эффектах;

уметь:

- применять физические законы и расчетные формулы при решении конкретных задач;
- получать расчетные формулы для различных установок и систем;
- работать с различными установками и измерительными инструментами.

Краткое содержание дисциплины**Темы лекционных занятий:**

1. Развитие атомистических и квантовых представлений.
2. Основы квантовой теории. Волновая функция, ее физический смысл.
3. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.
4. Современные представления о строении атома.
5. Физическое объяснение периодической системы Д.И. Менделеева.
6. Атомы в магнитном и электрическом полях.
7. Физика молекул.
8. Элементы квантовой теории жидкостей и твердых тел.
9. Свойства атомных ядер.
10. Радиоактивный распад ядер.
11. Альфа-распад ядер. Теория альфа-распада. Бета-распад ядер; виды бета-распада. Гамма-излучение ядер.
12. Ядерные реакции.
13. Деление и синтез атомных ядер.
14. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Дозиметрия.
15. Основные свойства элементарных частиц.
16. Фундаментальные взаимодействия. Стандартная модель физики элементарных частиц.
17. Современные астрофизические представления. Элементы космологии.

Темы практических занятий:

1. Специальная теория относительности.
2. Рассеяние частиц. Формула Резерфорда.
3. Водородоподобные атомы.
4. Волны де Бройля. Дифракция электронов, нейтронов, атомов. Соотношения неопределенностей.
5. Состояния электронов в атоме.
6. Векторная модель многоэлектронного атома.
7. Магнитные свойства атомов.
8. Состав и свойства атомного ядра.
9. Оболочечная модель ядра.
10. Радиоактивный распад ядер.
11. Альфа- и бета-распады ядер. Гамма-излучение ядер.
12. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений.
13. Ядерные реакции.
14. Деление и синтез атомных ядер.
15. Законы сохранения в физике элементарных частиц.

Перечень лабораторных работ:

- Лабораторная работа №1. Дозиметрия ионизирующих излучений.
- Лабораторная работа №2. Определение удельного заряда электрона.
- Лабораторная работа №3. Определение среднего пробега и энергии альфа-частиц.
- Лабораторная работа №4. Определение максимальной энергии бета-частиц.
- Лабораторная работа №5. Определение энергии гамма-излучения.

Лабораторная работа №6. Счетчик Гейгера-Мюллера.

Лабораторная работа №7. Оптические квантовые генераторы.

Лабораторная работа №8. Эффект Зеемана.

Лабораторная работа №9. Рентгеновские спектрометры.

Лабораторная работа №10. Эффект Мессбауэра.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Математический анализ»
Направление подготовки 16.03.01 «Техническая физика»
Форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 10 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Математический анализ» является: формирование математической культуры студента; овладение теоретическими знаниями и практическими навыками решения задач в объеме, необходимом для изучения других дисциплин учебного плана направления «Техническая физика», а также в дальнейшей профессиональной деятельности; формирование навыков самостоятельной работы со специальной литературой.

В результате изучения курса студент должен знать теоретические основы и практические приложения разделов математического анализа. Студент должен иметь представление о применении разделов дисциплины к математическому описанию процессов и явлений природы, к задачам физики и других естественных наук.

Задачами курса являются: знакомство обучающихся с основами математического анализа, необходимыми для изучения большинства последующих дисциплин, связанных с использованием интегрального исчисления и теории рядов; подготовка обучающихся к чтению научных текстов, содержащих результаты применения математического анализа; обучение математическому подходу к анализу прикладных задач, а также математическим методам исследования и решения таких задач.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующей компетенцией:

- способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные обозначения, используемые для записи результатов применения математического анализа;
- формулировки основных понятий и утверждений из классических разделов математического анализа (теория рядов, интегральное исчисление);
- области возможного применения основных определений и утверждений математического анализа.

Уметь:

- применять различные методы вычисления собственных и несобственных интегралов функций одной и нескольких переменных;
- использовать различные системы координат для упрощения вычислений интегралов;

- применять основные результаты из теории рядов: вычислять суммы числовых и функциональных рядов, определять области их сходимости, раскладывать функции в степенные ряды и ряды Фурье;
- читать и записывать результаты данного анализа.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Дисциплина включает 16 тем:

Тема 1. Неопределенный интеграл и его свойства.

Тема 2. Определенный интеграл и его свойства.

Тема 3. Несобственные интегралы.

Тема 4. Приложения определенных интегралов.

Тема 5. Двойной интеграл. Приложения двойного интеграла.

Тема 6. Тройной интеграл. Приложения тройного интеграла.

Тема 7. Кратные интегралы и их свойства.

Тема 8. Криволинейные интегралы, их физический и геометрический смысл.

Тема 9. Поверхностные интегралы и их свойства.

Тема 10. Приложение математического анализа в теории поля.

Тема 11. Интегралы, зависящие от параметра.

Тема 12. Числовые ряды.

Тема 13. Функциональные ряды.

Тема 14. Степенные ряды.

Тема 15. Ряды Фурье.

Тема 16. Интеграл Фурье и преобразование Фурье.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
Линейная алгебра и аналитическая геометрия
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: Техническая физика в нефтегазовых технологиях
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью курса является усвоение основных разделов линейной алгебры и аналитической геометрии, создание базы для изучения других дисциплин; привитие навыков самостоятельной работы со специальной литературой.

Основной задачей курса является обучение студентов методам решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2).

По окончании освоения курса обучающийся должен:

знать:

1. теоретические основы и практические приложения разделов линейной алгебры: матрицы и определители, линейные пространства, системы линейных уравнений, евклидовы и унитарные пространства, линейные операторы, билинейные и квадратичные формы;

2. основные понятия и определения аналитической геометрии, формулировки и доказательства теорем;

уметь:

1. применять полученные знания для решения стандартных задач линейной алгебры и аналитической геометрии;

2. применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать математические методы для использования их в работе и научных исследованиях.

Краткое содержание дисциплины

1. Теоретические основы и практические приложения разделов линейной алгебры и аналитической геометрии: матрицы и определители, линейные пространства, системы линейных уравнений, евклидовы и унитарные пространства, линейные операторы, билинейные и квадратичные формы.

2. Системы координат.

3. Определители второго и третьего порядка.

4. Линейные операции над векторами, скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения векторов.

5. Линейные образы.

6. Линии и поверхности второго порядка.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Высшая математика»

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 6 з.е, 216 ак. часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель учебного курса - изучение основ дифференциальных уравнений и тензорного анализа, необходимых для решения теоретических и практических задач технической физики.

Задачи:

- формирование у студентов представления об основных понятиях дифференциальных уравнений и тензорного анализа;
- овладение навыками преобразования компонент тензора при преобразованиях пространства;
- овладение навыками решения некоторых дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- познакомить студентов с некоторыми примерами применения дифференциальных уравнений и тензорного исчисления (анализа) при решении различных задач теоретической механики, физики, некоторых задач механики сплошной среды.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-2: способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия, определения и теоремы теории дифференциальных уравнений;
- методы решений изученных дифференциальных уравнений и систем;
- основные понятия, определения и теоремы тензорного исчисления;

Уметь:

- применять знания о дифференциальных уравнениях и тензорном исчислении при создании математических моделей типовых задач;
- решать прикладные задачи, используя аппарат тензорного исчисления и дифференциальных уравнений;
- интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные

относительно производной.

Тема 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной.

Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения и системы.

Тема 4. Основы теории устойчивости.

Тема 5. Уравнения в частных производных первого порядка.

Тема 6. Вектор и вектор-функция.

Тема 7. Тензоры.

Тема 8. Основы векторного и тензорного анализа.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика

Форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины. Целью изучения дисциплины «Вариационное исчисление» является получение теоретических знаний и практических навыков решения задач в объеме, необходимом для изучения других дисциплин учебного плана направления «Техническая физика», а также в дальнейшей профессиональной деятельности; формирование навыков самостоятельной работы со специальной литературой. В результате изучения курса студент должен получить представление о теоретических основах и практические приложения разделов вариационного исчисления к задачам физики и других естественных наук.

Планируемые результаты освоения.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
Способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2)	Знает: теоретические основы и практические приложения разделов вариационного исчисления, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами
	Умеет: применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать математические методы для использования их в работе и научных исследованиях

Краткое содержание дисциплины. Задачи, приводящие к вариационным проблемам. Экстремумы функционалов. Вариационные задачи с фиксированными границами. Вариационные задачи с подвижными границами. Задачи на условный экстремум. Достаточные условия экстремума. Вариационные методы в оптимальном управлении. Прямые методы вариационного исчисления. Двойственные вариационные задачи. Приложения вариационных методов.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Общая химия»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цели и задачи освоения дисциплины:

Общая химия – одна из важнейших фундаментальных естественных наук, изучающая вещества, их свойства и процессы превращения веществ сопровождающиеся изменением состава и структуры. Знание основных химических понятий, закономерностей и законов необходимо для формирования современных специалистов – бакалавров, инженеров, магистров. Общая химия является общетеоретической дисциплиной. Она призвана дать студентам современное научное представление о веществе как одном из видов материи, о путях, механизмах и способах превращения одних веществ в другие. Владение техникой химических расчетов, понимание возможностей, предоставляемых химией, значительно ускоряет получение нужного результата в различных сферах инженерной и научной деятельности. Технический прогресс промышленного производства неразрывно связан с разработкой и использованием новейших материалов, создание и использование которых невозможно без знаний химических свойств, состава, строения и структуры веществ.

Цель дисциплины «Общая химия» – помочь студентам изучить химическую форму движения материи, познать законы её развития и основные закономерности протекания химических реакций.

Конкретными задачами дисциплины «Общая химия» являются:

- передать основные теоретические знания по курсу дисциплины;
- помочь студентам получить навыки работы с химическими реактивами и проведения количественных расчетов;
- научить решать типовые задачи и писать во всех формах уравнения химических реакций, что способствует неформальному усвоению изучаемого материала;
- сформировать навыки химического мышления у студентов.

В результате изучения курса «Общая химия» студенты должны приобрести знания, которые помогут решать многочисленные химические проблемы, возникающие при работе в различных отраслях промышленности.

Планируемые результаты освоения.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

ОПК-1: способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Краткое содержание дисциплины:

Тема 1. Основные понятия и предмет химии.

Тема 2. Строение атома, периодический закон и периодическая система элементов.

Тема 3. Химическая связь и строение молекул.

Тема 4. Теория химических процессов.

Тема 5. Химические системы.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Научно-проектный семинар»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 8 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет (7, 8 семестр).

Цели и задачи освоения дисциплины

Научно-проектный семинар имеет своей *целью* закрепить, углубить, обобщить знания, полученные студентом в теоретических курсах, и применить эти знания к комплексному решению конкретной задачи.

В процессе подготовки научного проекта осуществляются следующие *задачи*:

- 1) получение навыков работы с литературой, в том числе со справочной литературой;
- 2) закрепление навыков по выполнению практических задач и оформлению отчета о проделанной работе;
- 3) формирование навыков постановки научной задачи, проведения научного поиска, выбора оптимального варианта решения научной проблемы.

Планируемые результаты освоения

В результате выполнения научного проекта выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности;
- ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости;
- ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

В результате выполнения научно-проектной работы студент должен:

знать:

- основные принципы организации и проведения научно-проектной работы;
- современные методы научных исследований в области технической физики;
- правила техники безопасности при проведении эксперимента;
- методы выполнения технических и экономических расчетов;
- правила эксплуатации исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования.

уметь:

- определять содержание изучаемой проблемы, ее место и значение в историческом познании;
- умение формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;

- анализировать и обобщать полученные данные;
- эффективно использовать современное оборудование в исследовании.

Краткое содержание дисциплины

1. Организационная встреча.
2. Экскурсия по научным центрам и лабораториям.
3. Экономическая часть.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Численные методы технической физики»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Численные методы технической физики» заключается в изучении математических методов, схем и средств математического моделирования в технической физике с учётом математического и физического подходов

Основные задачи дисциплины:

1. Изучение студентом теории математического моделирования применительно к задачам технической физики;
2. Освоение студентом постановки задач технической физики, приобретение навыка выбора наиболее эффективного численного метода их решения и его реализации;
3. Овладение студентом методами математического моделирования на примерах задач технической физики.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2);
- готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики (ПК-15).

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- современные тенденции развития технической физики и информационных технологий;
- уравнения математической физики, общие и специальные методы их решения;
- теорию специальных функций;
- интегральные уравнения;
- методы моделирования физических процессов;

уметь:

- разрабатывать вычислительные алгоритмы для реализации физико-математических моделей в виде компьютерных программ;
- применять вычислительную технику для решения практических задач;
- планировать необходимый численный эксперимент и использовать современные информационные технологии;

владеть:

- методами выполнения физико-технических расчётов.

Краткое содержание дисциплины

1. Введение в математическое моделирование. Приближенные числа и действия над ними.
2. Интерполяция функций.
3. Численное решение нелинейных уравнений.
4. Численное решение систем линейных уравнений.
5. Численное решение систем нелинейных уравнений.
6. Численное интегрирование.
7. Численное дифференцирование.
8. Численные методы решения ОДУ. Задача Коши. Краевая задача.
9. Разностные схемы для уравнений с частными производными. Устойчивость разностных схем.
10. Интегральные уравнения и методы оптимизации.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Инженерная и компьютерная графика»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 6 з.е. (216 часов).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» заключается в развитии пространственного воображения студентов, умения передать форму и устройство трехмерных технических объектов.

Задачи учебного курса:

- познакомить студентов с различными методами решения задач инженерной и компьютерной графики;
- ознакомление студентов с правилами ЕСКД;
- научить передавать технические формы с помощью двумерного и трехмерного изображения;
- дать навык выполнения чертежей, эскизов и наглядных изображений отдельных деталей, сборочных единиц и готовых изделий;
- познакомить студентов с выполнением чертежей на компьютере с помощью программы «Компас-3D».

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров (ПК-14);
- готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики (ПК-15).

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы и методы формирования геометрических моделей в пространстве и на плоскости;
- действующие стандарты по оформлению проектной и конструкторской документации;
- современные графические средства компьютерного моделирования.

Уметь:

- использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм;
- читать и выполнять изображения технических моделей в соответствии с требованием действующих стандартов, в том числе с использованием средств компьютерной графики.

Краткое содержание дисциплины

1. Основы инженерной графики
2. Комплексный чертеж, основные положения
3. Введение в основы черчения
4. Проекция на комплексном чертеже
5. Проекция на комплексном чертеже
6. Масштаб изображения, основные форматы чертежей
7. Плоскости общего положения
8. Плоскости общего положения
9. Работа с масштабами. Изучение основных типов шрифта
10. Положение плоскости на комплексном чертеже
11. Положение плоскости на комплексном чертеже
12. Задание № 1 по черчению
13. Пересечение плоскостей. Общие и частные положения
14. Пересечение плоскостей. Общие и частные положения
15. Пересечение плоскостей. Общие и частные положения
16. Типы и способы задания поверхностей
17. Задание поверхности. Решение типовых задач
18. Виды и разрезы
19. Преобразование комплексного чертежа
20. Преобразование комплексного чертежа
21. Аксонометрическое проецирование
22. Взаимное пересечение геометрических объектов. Метод плоскостей
23. Решение типовых задач методом плоскостей
24. Изучение основных типов разрезов
25. Взаимное пересечение геометрических объектов. Метод сфер
26. Решение типовых задач методом сфер
27. «Введение в основы компьютерной графики»
28. «Проектирование двухмерных объектов»
29. «Введение в создание трехмерных объектов»
30. «Создание трехмерных объектов»
31. «Создание сложных объектов»
32. «Создание сложных объектов»
33. «Поверхности»
34. «Работа с массивами. Масштабирование элементов»
35. «Элементы листового тела»

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретическая и прикладная механика»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 5 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение тех общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами и формирование у студентов системы знаний, позволяющих анализировать механические системы общего назначения, сопоставлять их эксплуатационные возможности, и выполнять простейшие проектные работы в данной области.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представления предмете теоретической механики, возможностях её аппарата и границах применимости её моделей, а также о междисциплинарных связях теоретической механики с другими естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами;
- знакомство основными типами механизмов, узлов и деталей машин общего назначения;
- изучение основ структурного, кинематического, динамического и силового анализа и синтеза механизмов;
- изучение основ проектирования элементарных механических систем исходя из различных условий работоспособности.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-4: способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики;
- ПК-14: способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки, твёрдого тела и механической системы;
- основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки, твёрдого тела и механической системы;

уметь:

– прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач техники;

– самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий;

– прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач техники, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов и изделий, выбирать технические средства и технологии с учетом экономических и экологических последствий их применения.

Краткое содержание дисциплины

1. Основные законы статики.
2. Системы сил, их эквивалентность.
3. Элементарные операции над системами сил.
4. Трение.
5. Кинематика. Основные положения.
6. Простейшие движения твердого тела
7. Введение в динамику
8. Динамика свободной материальной точки.
9. Введение в прикладную механику.
10. Кинематика механизмов.
11. Динамика механизмов машин.
12. Проектирование деталей машин.
13. Прочность деталей машин.
14. Виды передач.
15. Валы и оси.
16. Соединения.
17. Муфты.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы геологии и геофизики»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в том, чтобы дать обучающимся знания по фундаментальным вопросам геологии, помочь освоить теоретические знания и получить практические навыки применения методов ГИС для изучения геологического строения осадочного чехла, главным объектом которого являются горные породы и связанные с ними месторождения полезных ископаемых.

Задачи дисциплины:

1. ознакомление с общими сведениями о строении Земли, земной коры, о минералах, горных породах, их типах и условиях образования;
2. изучение особенностей экзогенных геологических процессов (геологическая деятельность ветра, поверхностных вод, подземных вод, вод морей и океанов); освоение понятия о фациях;
3. ознакомление с эндогенными геологическими процессами (метаморфизм, магматизм), тектоническими движениями и тектоническими структурами земной коры;
4. получение знаний о литологическом составе горных пород, их петрофизических характеристиках, породах-коллекторах и породах-флюидоупорах, о химическом составе и свойствах водно-углеводородных флюидов, насыщающих породы-коллекторы;
5. освоение теоретических основ электрических и магнитных методов ГИС;
6. изучение физических и химических полей различной природы;
7. овладение практическими навыками применения электрических методов ГИС – основных методов бескерновой документации горных пород; получение навыка самостоятельно интерпретировать каротажные диаграммы стандартного каротажа.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5).

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: базовую информацию о фундаментальных законах природы;

уметь: использовать в профессиональной деятельности базовые общепрофессиональные знания геологии и основных законов естественно-научных дисциплин, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

1. Основы геологии.
2. Геологические процессы.
3. Элементы структурной геологии.
4. Осадочный чехол.
5. Нефтегазоносный бассейн.
6. Основы геофизики.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Сопротивление материалов и теория прочности»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: усвоение основ инженерной подготовки в области проектирования и расчета типовых элементов инженерных сооружений.

Задачи:

- изучение основ теории напряженно-деформированного состояния стержней и стержневых систем под действием различных нагрузок;
- овладение методами расчёта элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, кручении, сдвиге, изгибе.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики.

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы измерений и исследований, основанные на различных физических эффектах;
- проблематику области физики, выбранной для исследований;

уметь:

- выделять/ставить задачи, решаемые в рамках доступных приближений и ресурсов;
- пользоваться прикладными методами расчета физико-математических моделей.

Краткое содержание дисциплины

1. Основные понятия.
2. Теория прочности.
3. Центральное растяжение и сжатие стержней.
4. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.
5. Чистый сдвиг. Кручение.
6. Плоский изгиб.
7. Энергетический метод расчета стержневых систем.
8. Устойчивость сжатых стержней.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология, стандартизация, сертификация»
направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
профиль подготовки «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
очная форма обучения

Объем дисциплины: 4 з.е. (144 часа).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» является формирование у студентов знаний в областях теоретической и практической метрологии, стандартизации и сертификации, а также обучение их практическим навыкам работы с нормативно-технической документацией и средствами измерений физических величин.

Основные задачи изучения дисциплины состоят в получении студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» формируются следующие компетенции:

ПК–4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики;

ПК–5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности;

ПК–6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости.

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– Основы профессиональной эксплуатации приборов и оборудования; эффективные методы исследований технологических процессов, явлений, методы стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и устройств, использование методик поверки средств измерений.

– Различную классическую и современную отечественную и зарубежную техническую и научную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, направлениях развития и современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики.

– Основные подходы при составлении плана учебно-научного исследования, методы планирования научного исследования и разработки физико-математических экспериментальных моделей.

Уметь:

– Проводить различные исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств.

– Пользоваться, аналитической, научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности; анализировать представленную в литературе научно-техническую информацию.

– Составлять детальную программу исследований и модель изучаемого объекта.

Краткое содержание дисциплины

1. Введение в метрологию, стандартизацию и сертификацию.
2. Линейно-угловые измерения.
3. Метрологическое обеспечение производства.
4. Расходомерия газа.
5. Расходомерия жидкости.
6. Работа с СИ влагосодержания, температуры, уровня.
7. Погрешность измерений.
8. Работа с СИ давления, перепада давления, плотности.
9. Расчет и подбор СИ узла учета газа.
10. Стандартизация.
11. Расчет и подбор СИ узла учета нефти.
12. Сертификация.
13. Расчет и подбор СИ в резервуаре.
14. Качество продукции.

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

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
СТРУКТУРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

для обучающихся по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика
профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Трудоемкость дисциплины: 5 зачетные единицы, 180 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины

Программа дисциплины ориентирована на достижение следующих целей:

- освоение базовых конструкций языка программирования высокого уровня;
- изучение стандартных типов данных языка программирования высокого уровня;
- овладение умением конструирования пользовательских типов данных;
- получение знаний о приемах алгоритмизации, о формальной постановке задачи, об основных этапах реализации программ на компьютере;
- формирование готовности использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности.

Исходя из целей, в программе дисциплины Языки программирования предусматриваются задачи: - сформировать у обучающегося необходимый объем знаний об основных типах данных и алгоритмических конструкциях языка программирования высокого уровня; - научить читать код и разрабатывать программы в процедурном стиле программирования; - сформировать умения разбивать задачу на подзадачи, выстраивать архитектуру простого приложения.

Планируемые результаты освоения

В процессе освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:
- ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики.

Перечень планируемых результатов освоения дисциплины:

Знать: основные приемы решения задач обработки текстовой и числовой информации; основные способы и принципы представления структур данных; понятие статических данных; приемы алгоритмизации; основные этапы реализации программ на компьютере; подходы процедурного программирования, реализацию вызова процедур в языках с блочной структурой.

Уметь: формализовать поставленную задачу; составлять и оформлять программы на языке программирования высокого уровня; тестировать и отлаживать программы в интегрированной среде разработки; опираясь на знания теоретических основ программирования, оптимизировать исходный код.

Краткое содержание дисциплины

При изучении дисциплины студент получает знания о приёмах алгоритмизации, о формальной постановке задачи, об основных этапах реализации программ на компьютере.

В рамках освоения дисциплины студенты знакомятся с возможностями среды программирования на языке высокого уровня (редактором текста, компилятором, отладчиком), изучают основные приемы решения задач обработки текстовой и числовой информации, изучают средства описания данных, средства описания действий.

Дисциплина включает 18 тем:

1. Историческая справка развития языков программирования высокого уровня, стили и среда программирования
2. Системы счисления.
3. Основные понятия языка высокого уровня. Структура программы.
4. Поразрядные операции.
5. Типы данных языка высокого уровня.
6. Константы и переменные.
7. Операции и выражения. Математические функции. Функции ввода и вывода информации. Спецификации формата.
8. Операторы языка программирования высокого уровня. Условный оператор.
9. Оператор выбора. Описание и использование.
10. Оператор цикла с предусловием. Оператор цикла с постусловием.
11. Оператор цикла с заданным числом повторений. Операторы прерывания цикла.
12. Массивы. Одномерные, многомерные массивы.
13. Алгоритмы сортировки одномерного массива.
14. Функции.
15. Указатели. Передача массива в качестве аргумента.
16. Строки. Основные алгоритмы обработки данных.
17. Основные алгоритмы обработки данных. Поиск в упорядоченном массиве методом деления пополам. Алгоритмы численного интегрирования.
18. Тестирование.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Объектно-ориентированное программирование»

Направления подготовки:

16.03.01 Техническая физика, профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объём дисциплины: 5 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение основ объектно-ориентированного программирования и принципов создания приложений, поддерживающих требования интерфейса операционной среды Windows. В качестве инструментального средства разработки приложений изучается пакет Lazarus компании Borland Software Corporation. Объектно-ориентированное программирование сегодня является наиболее мощным средством, позволяющим как моделировать объекты реального мира, так и генерировать виртуальные объекты. Использование визуального программирования существенно облегчает разработку интерфейса приложений, ориентированного на стандарт визуальных оболочек. Области применения знаний данной дисциплины затрагивают практически каждого пользователя и специалиста, позволяя разрабатывать приложения от простейших расчётных форм до многопользовательских программных комплексов с применением графического интерфейса и средств сети Internet. Дисциплина предусматривает изучение теоретической базы объектно-ориентированного программирования и практическую подготовку студентов по вопросам Windows-приложений.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ объектно-ориентированного программирования;
- освоение основных компонент разработки приложений;
- изучение специальных разделов Windows-программирования (реализация многозадачности, COM технологии).

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики (ПК-15);

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- применяемые методы и подходы при разработке приложений с визуальным интерфейсом в IDE Lazarus;
- способы представления информации в ЭВМ;
- понятия класса и объекта, способы применения стандартных классов и объектов для создания современных графических программ, способы определения произвольных классов и создания объектов на их основе;

уметь:

- создавать программные продукты с визуальным интерфейсом для решения задач профессиональной деятельности;
- построить модель поставленной задачи;
- определять пользовательские типы данных, наиболее подходящие для решения поставленной задачи;
- создавать, компилировать, тестировать на работоспособность и отлаживать программный код в среде программирования Lazarus.

Краткое содержание дисциплины

План лекционных занятий:

Тема 1. Введение.

Тема 2. Среда визуального программирования Lazarus.

Тема 3. Палитра компонентов.

Тема 4. Стандартные компоненты.

Тема 5. Диалоговые окна.

Тема 6. Организация интерфейса Drag&Drop.

Тема 7. Организация меню.

Тема 8. Графические компоненты.

Тема 9. Дополнительные способы вывода и отображения информации.

Тема 10. Создание MDI приложений.

Тема 11. Основные понятия объектно-ориентированного программирования.

Тема 12. Свойства объектов.

Тема 13. События объектов.

Тема 14. Обработка исключительных ситуаций.

Тема 15. Разработка баз данных.

Тема 16. Многопоточные приложения.

Тема 17. Основы COM технологии.

План лабораторных занятий:

Лабораторная работа 1. Разработка приложения, управляемого событиями формы.

Лабораторная работа 2. Разработка приложения, управляемого событиями визуальных компонент.

Лабораторная работа 3. Организация выбора элементов.

Лабораторная работа 4. Работа с текстовыми файлами методами компонент.

Лабораторная работа 5. Механизм Drag & Drop.

Лабораторная работа 6. Интерактивное управление статическими и динамическими изображениями.

Лабораторная работа 7. Работа с визуальными таблицами.

Лабораторная работа 8. Реализация MDI приложения для расчётной задачи с графическим представлением результатов.

Лабораторная работа 9. Разработка класса, реагирующего на внешние и внутренние события.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерная гидродинамика и теплофизика
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: Техническая физика в нефтегазовых технологиях
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е. (144 часа).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Компьютерная гидродинамика и теплофизика» заключается в получении студентами навыков работы с программными пакетами, выполняющими численные расчеты прикладных задач гидродинамики и теплофизики.

Задачи изучения дисциплины:

1. изучить принципы работы программных пакетов, позволяющих выполнять численные расчеты задач гидродинамики и теплофизики;
2. освоение студентами методов применения рассматриваемых программных пакетов для расчета различных задач гидродинамики и теплофизики;
3. приобрести навыки решения задач в программных пакетах, выполняющих численные расчеты по гидродинамике и теплофизике.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики (ПК-15).

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** специализированные пакеты прикладных программ;
- **уметь**: решать/анализировать прикладные задачи технической физики с помощью специализированных пакетов прикладных программ.

Краткое содержание дисциплины

1. Введение в курс «Компьютерная гидродинамика и теплофизика».
2. Сеточные генераторы.
3. Решение задач в пакетах конечно-элементного анализа.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы нефтегазового дела»

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 5 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Основы нефтегазового дела» заключается в получении студентами базовых знаний о нефтегазовой промышленности, основах добычи нефти и газа, оборудовании, применяемом в нефтегазопромысловом деле, способах транспортировки нефти и газа и методах распределения.

Основные задачи дисциплины:

1. освоение студентом основных понятий и определений, используемых в нефтегазопромысловом деле;
2. изучение студентом физических свойств нефти и газа;
3. ознакомление с основами бурения нефтегазовых скважин;
4. изучение студентом видов применяемого нефтегазодобывающего оборудования и критериев его выбора;
5. изучение студентом способов подготовки и транспортировки нефти и газа;
6. ознакомление с экологической характеристикой нефтегазопромыслового дела.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5).

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- историю нефтегазовой отрасли;
- основные понятия и определения, используемые в нефтегазопромысловом деле;
- физические свойства нефти и газа;
- основные технологии бурения нефтяных и газовых скважин;
- устройство, виды и классификацию скважин;
- технику и технологию добычи нефти и газа;
- способы подготовки и получения товарной нефти и газа;
- способы транспортировки нефти и газа;
- методики расчета основных технических установок;

уметь:

- определять свойства нефти и газа;
- определять типы скважин по назначению;

- правильно применять знания по технологиям и оборудованию при проектировании и эксплуатации различных объектов добычи, сбора, подготовки, транспортировки и хранения углеводородов.

Краткое содержание дисциплины

1. Основы нефтегазовой отрасли.
2. Характеристика нефти и газа.
3. Поиск и разведка нефтяных и газовых месторождений.
4. Бурение нефтяных и газовых скважин.
5. Добыча нефти и газа.
6. Методы воздействия на нефтяные пласты и призабойную зону.
7. Разработка нефтегазовых месторождений.
8. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин.
9. Системы сбора и подготовки нефти.
10. Системы сбора и подготовки газа.
11. Переработка нефти и газа.
12. Магистральные нефтепроводы.
13. Магистральные газопроводы.
14. Хранение и распределение нефтепродуктов.
15. Хранение и распределение газа.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теплофизика»

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 5 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины «Теплофизика» заключается в том, чтобы ознакомить студентов с основными проблемами современной теплофизики, с теплофизическими процессами спецпроизводств и подготовить студентов к изучению спецкурсов, расчету проектов.

Основные задачи дисциплины:

- овладение студентами аналитических методов решения задач теплопроводности при различных граничных условиях, конвективного теплопереноса, по процессам переноса тепла при кипении и конденсации среды;
- познакомить студентов с основными положениями теории конвективного теплопереноса, дать представления для решения задач по свободной и вынужденной конвекции, рассмотреть особенности процессов переноса в турбулентном потоке;
- познакомить студентов с уравнениями пограничного слоя (гидродинамического, теплового, диффузионного);
- познакомить студентов с основными понятиями и модельными представлениями о кипении и конденсации среды;
- изучить методы расчета сложного теплообмена, в том числе при изменении агрегатного состояния вещества;
- ознакомление студента с устройством и процессами, происходящими в теплопередающих устройствах – тепловых трубах, теплообменных аппаратах и др.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5).

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные методы дифференциального и интегрального исчислений, применяемые при решении задач теплопереноса, физические основы теплопереноса, элементы математической теории нестационарного теплопереноса и теории фильтрации, решение важнейших стационарных задач теплообмена, методы измерения теплофизических параметров вещества, основные положения конвективного, лучистого переноса, теплообмен при конденсации и кипении;

уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчислений, при решении задач стационарного и нестационарного теплопереноса, получать расчетные формулы для различных процессов движения жидкости и газов в пористой среде, применять методы решения задач с фазовыми переходами; применять методы измерения

теплофизических параметров вещества, методы анализа тепломассопереноса в технологических процессах, методы расчета температурных полей и тепловых потоков, технологией уменьшения потерь тепла при эксплуатации промышленных объектов.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Термодинамика.

Тема 2. Термодинамические процессы.

Тема 3. Водяной пар.

Тема 4. Термодинамические процессы с водяным паром, применение энтропийных диаграмм.

Тема 5. Истечение жидкостей, паров и газов. Режимы истечения.

Тема 6. Тепломассообмен. Основные понятия и законы переноса теплоты.

Тема 7. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности и его физический смысл.

Тема 8. Основные положения теории конвективного переноса. Особенности процессов переноса в турбулентном потоке.

Тема 9. Использование теории подобия для расчета процессов переноса теплоты и вещества.

Тема 10. Уравнение пограничного слоя.

Тема 11. Теплообмен при течении жидкости через пористую стенку.

Тема 12. Лучистый теплообмен.

Тема 13. Параметры и структура потока при кипении жидкостей в трубах.

Тема 14. Теплопередача при пузырьковом режиме кипения.

Тема 15. Теплообмен при конденсации чистого пара.

Тема 16. Теплообмен при пленочной конденсации неподвижного пара.

Тема 17. Диффузия с поверхности.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Гидрогазодинамика»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
форма обучения очная

Объем дисциплины: 5 з.е. (180 часов).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Гидрогазодинамика» заключается в изучении метода расчёта течений жидкостей, газов, многофазных сред и взаимодействие их с твёрдыми телами.

Задачи дисциплины:

1. изучить основные законы сохранения массы, импульса, энергии при движении жидкостей, газов и многофазных сред;
2. овладеть методами моделирования и расчета квазиодномерных течений жидкостей, газов и газожидкостных смесей;
3. изучить основы моделирования многомерных течений жидкостей, газов и многофазных сред.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики (ПК-4);
- готовностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости (ПК-6);
- способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учётом технологических, экономических и эстетических параметров (ПК-14).

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

- *знать:* кинематику жидкости, газа и многофазных сред, основные законы сохранения массы, импульса и энергии применительно к движению жидкости, газа, многофазных сред, постановки задач и основные модели гидрогазодинамики и механики многофазных сред, основные особенности квазиодномерных и двумерных течений;
- *уметь:* выбрать физико-математическую модель течения, отвечающую принятой постановке гидродинамических задач; определять гидродинамические параметры; реализовывать на компьютерах расчёты задач в квазиодномерном приближении; анализировать результаты компьютерных расчётов;
- *владеть:* методами постановки гидродинамических задач, методами решения гидродинамических задач для основных классов течений, методами анализа влияния внешних воздействий на гидродинамические параметры.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Методы, основные гипотезы и характерные задачи гидрогазодинамики.

Тема 2. Кинематика сплошной среды.

Тема 3. Динамика. Уравнения движения и энергии сплошной среды.

Тема 4. Системы уравнений гидрогазодинамики. Реологические модели.

Тема 5. Квазиодномерные течения.

Тема 6. Гидравлика.

Тема 7. Течение газа в трубопроводах.

Тема 8. Потенциальные течения несжимаемой жидкости.

Тема 9. Введение в подземную гидродинамику.

Тема 10. Сверхзвуковые течения.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теплообмен сложных систем»

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 5 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Теплообмен сложных систем» заключается в том, чтобы научить студентов квалифицированно решать различные задачи, связанные с теплофизикой в нефтяной и газовой отраслях, жилищно-коммунальном хозяйстве, экспериментальной теплофизикой. Эти задачи будут возникать в его дальнейшей работе, как в процессе обучения, при выполнении квалификационной выпускной работы, так и при работе по специальности после окончания вуза.

Основные задачи дисциплины:

- изучение нестационарных задач сложных систем, например, резервуарного комплекса, жилого дома и т.д.
- изучение системы сбора, подготовки и транспортировки жидких углеводородов;
- изучение системы сбора, подготовки и транспортировки газа;
- изучение технологических схем и оборудования, применяемых в нефтяной и газовой промышленности.

Планируемые результаты освоения

В соответствии с ФГОС ВО по направлению «Техническая физика» дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики;
- ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости;
- ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

1. основные понятия, определения и профессиональную терминологию,
2. методики расчета основных технических устройств и установок,
3. способы и методы подготовки, транспортировки и хранения нефти и газа,
4. теплотехнические свойства строительных материалов, теплопередачи через ограждения при стационарном и нестационарном режиме, конденсации и сорбции водяного пара, перемещении в ограждении воздуха, пара и жидкой влаги;

уметь: правильно применять знания при проектировании и эксплуатации различных объектов нефтегазотранспортных систем, объектов хранения и распределения углеводородов, жилых домов.

Краткое содержание дисциплины

1. Нестационарная теплопроводность.
2. Численные методы нестационарной теплопроводности.
3. Физико-математическое моделирование уравнения теплопроводности.
4. Теплообмен жилого дома.
5. Теплопередача и тепловой баланс в помещении.
6. Нестационарные тепловые режимы.
7. Расчёт теплового режима жилого здания.
8. Теплообмен в системах подготовки, транспорта и хранения нефти и газа.
9. Сбор и подготовка нефти.
10. Сбор и подготовка газа.
11. Магистральные нефтепроводы (МН).
12. Магистральные газопроводы (МГ).
13. Режимы работы МГ.
14. Расчёт теплового режима резервуаров.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Подземная гидрогазодинамика»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 5 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов общих знаний о процессах фильтрации газов и жидкостей в пористых средах, методах численного моделирования процессов фильтрации, способах экспериментального определения фильтрационно-ёмкостных свойств пористой среды, PVT свойств газов и жидкостей.

Задачи дисциплины:

- формирование целостного представления об основных процессах и законах фильтрации газов и жидкостей в пористых средах;
- изучение методов численного моделирования процессов фильтрации;
- изучение методов экспериментального определения фильтрационно-ёмкостных свойств пористой среды, PVT свойств газов и жидкостей.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости;
- ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики.

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен:

• *знать:*

- терминологию, применяемую при описании фильтрационных течений;
- методы решения простейших задач, допускающих аналитическое решение;
- физические допущения, лежащие в основе базовых математических моделей, используемых при описании фильтрационных течений;
- основные методы численного решения задач гидродинамического моделирования разработки нефтяных и газовых месторождений;
- общепринятые способы задания основных физических свойств пластовой системы;
- методики определения основных физических свойств породы, жидких и газообразных углеводородов;

• *уметь:*

- применять решения простейших задач к анализу процессов одно- и многофазной фильтрации;

- создавать входные файлы гидродинамических моделей месторождений жидких и газообразных углеводородов на основе геологических моделей месторождения и данных лабораторных исследований образцов керна и проб нефти и газа;
- анализировать результаты гидродинамического моделирования, проводить адаптацию моделей на историю и делать прогнозные расчёты;
- экспериментальными методами определять фильтрационно-ёмкостные характеристики породы;
- экспериментальными методами определять вязкость флюидов.

Краткое содержание дисциплины

1. «Основные определения и уравнения теории фильтрации»
2. «Двучленный закон фильтрации Форхгеймера в пористой среде»
3. «Относительные фазовые проницаемости. Обобщённый закон Дарси»
4. «Фильтрация однородной несжимаемой жидкости и газа»
5. «Фильтрация однородной упругой жидкости в деформируемом пласте»
6. «Введение в численное гидродинамическое моделирование»
7. «Фильтрация однородной упругой жидкости в деформируемом пласте. Функция Лейбензона»
8. «Введение в численное гидродинамическое моделирование. Граничные и начальные условия»
9. «Уравнение пьезопроводности. Автомодельное решение задачи о притоке упругой жидкости к скважине»
10. «Исходная информация для гидродинамического моделирования»
11. «Основные понятия о гидродинамических методах исследования скважин»
12. «Гидродинамический симулятор»
13. «Фильтрационные потоки в группе скважин с удалённым контуром питания»
14. «Моделирование работы одиночной скважины нефтяного пласта»
15. «Двухфазная фильтрация»
16. «Моделирование процесса заводнения нефтяного пласта»
17. «Уравнение Баклея-Левретта»
18. «Моделирование работы газового пласта»
19. «Капиллярные эффекты в пористой среде»
20. «Определение эффективной пористости керна»
21. «Задача Рапопорта-Лиса. Капиллярная пропитка»
22. «Определение кривых капиллярного давления»
23. «Многокомпонентная фильтрация. Основные определения и уравнения»
24. «Определение проницаемости по газу с поправкой Клинкенберга»
25. «Адсорбция и диффузия в пористой среде»
26. «Определение фазовой проницаемости по воде»
27. «Неизотермическая фильтрация»
28. «Определение плотности и вязкости жидкостей»
29. «Распространение тепла при закачке горячей воды. Тепловое поле при наличии тепловых потерь в кровлю и подошву пласта»
30. «Определение теплофизических свойств керна и нефти»

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика криогенных процессов»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 5 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Физика криогенных процессов» является формирование у студентов знаний по основам геокриологии, методам и средствам геокриологических исследований.

Задачи учебного курса:

- познакомить студентов со структурой и научными направлениями геокриологии;
- познакомить студентов с термодинамическими условиями развития мерзлых пород;
- познакомить студентов с теплофизическими процессами в промерзающих и оттаивающих породах;
- познакомить студентов с физическими и механическими свойствами мерзлых пород;
- познакомить студентов с проблемами освоения криолитозоны в связи с возможным глобальным потеплением климата.

Планируемые результаты освоения

Формируемые компетенции:

ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости;

ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ термодинамические условия развития мерзлых пород, физические, теплофизические и механические процессы в мерзлых породах, свойства мерзлых пород, теплофизические закономерности сезонного и многолетнего промерзания и протаивания мерзлых пород с учетом геологических и географических условий;

УМЕТЬ составить региональные и локальные тепловые балансы, поставить и решить задачи о промерзании (протаивании) грунта, определить теплообороты и глубину сезонного промерзания (протаивания) пород, оценить пучение промерзающих и оттаивающих дисперсных пород.

Краткое содержание дисциплины

1. Понятие о геокриологии.
2. Термодинамические условия развития мёрзлых пород.
3. Термодинамика и механика равновесия фаз воды в дисперсных системах.
4. Процессы режеляции.
5. Тепло- и массообмен в промерзающих и протаивающих горных породах.
6. Задача Стефана.
7. Миграционные процессы и теоретические модели льдонакопления в промерзающих дисперсных породах.
8. Физические и механические процессы в промерзающих, мёрзлых и протаивающих породах.
9. Баротермический эффект в мёрзлых дисперсных породах и температурный режим мёрзлых толщин.
10. Сезонное промерзание и протаивание горных пород. Основы рационального освоения территорий криолитозоны.
11. Обобщённая модель тепломассопереноса и деформирования промерзающих и оттаивающих пород при действии нагружения.
12. Механические свойства мёрзлых грунтов.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Промысловая химия»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е., 144 академических часа

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: изучение химических веществ и композиций на их основе, методов и приемов их использования для решений задач нефтехимии применительно к нефтепромысловому производству, многие из которых могут быть изменяющимися по масштабам производства, его интенсивности и условиям эксплуатации.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о номенклатуре и терминологии в нефтепромысловом деле; об ассортименте реагентов, применяемых в практике нефтепромыслового дела;
- формирование умений выполнять расчеты свойств пластовых жидкостей и химических реагентов;
- формирование навыков разработки рекомендаций по применению химических реагентов с целью повышения эффективности процессов добычи, сбора и подготовки нефти.
- формирование представлений о взаимосвязи дисциплины с другими химическими, физическими, экономическими и экологическими дисциплинами, освоения навыков экспериментальной работы.

Планируемые результаты освоения

ОПК-1: способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики.

Знать: номенклатуру химических реагентов, применяемых в практике нефтепромыслового дела; назначение и условия эффективного применения химических реагентов, применяемых в практике нефтепромыслового дела; правила составления химических уравнений; химические процессы; методики расчета свойств флюидов и химических реагентов; перечень технологических процессов в нефтедобыче, основанных на использовании химических реагентов; правила подбора химических реагентов для решения производственных задач.

Уметь: выбирать химические реагенты для решения основных проблем нефтедобычи с учетом геолого-физических условий; подбирать составы сложных химических составов для конкретных геолого-физических условий; вычислять основные параметры пластовых флюидов и химических реагентов, применяемых в практике нефтепромыслового дела; предлагать использование химических технологий в конкретных профессиональных проблемах.

Владеть: навыками исследования химических веществ и оценки возможности их применения для повышения эффективности нефтедобычи; навыками разработки рекомендации по применению химических реагентов с целью повышению эффективности нефтедобычи; навыками проведения химических исследований при решении задач нефтепромыслового дела; навыками разработки рекомендаций по использованию химических технологий в практике нефтедобычи.

Краткое содержание дисциплины

Темы курса лекций:

1. Промысловая химия.
2. Бурение.
3. Добыча нефти.
4. Интенсификация добычи нефти.
5. Ремонт скважин.
6. Нефтеотдача пластов.
7. Осложнения в нефтедобыче.
8. Методы увеличения нефтеотдачи.
9. Подготовка пластовых и закачиваемых флюидов. Транспорт нефти.
10. Промысловые реагенты на основе органических веществ.
11. Промысловые реагенты на основе неорганических веществ.
12. Поверхностно-активные вещества в нефтедобыче.
13. Полимеры в нефтедобыче.

Темы лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Плотность пластовых и технологических жидкостей.

Лабораторная работа №2. Вязкость пластовых и технологических жидкостей.

Лабораторная работа №3. Реологические параметры пластовых и технологических жидкостей.

Лабораторная работа №4. Коррозионная активность пластовых и технологических жидкостей.

Лабораторная работа №5. Эмульсии в нефтепромысловом деле.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Свойства теплообменных сред»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Специальность: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – ознакомить студентов с методами расчета теплофизических свойств теплообменных сред, а также углеводородов в жидком и газообразном состояниях.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представления о методах расчета теплофизических свойств влажного пара, грунта и углеводородов, области их применения и погрешности;
- дать студентам необходимые для их будущей профессиональной деятельности практические навыки проведения расчетов теплофизических свойств сред.

Планируемые результаты освоения

В соответствии с ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: особенности веществ и их смесей в жидком и газообразном состояниях, условия фазовых равновесий жидкость-пар и критических явлений в веществах; особенности расчета теплофизических свойств мерзлого грунта;

уметь: подбирать для веществ расчетные соотношения с минимальной погрешностью расчета их теплофизических свойств, пользоваться справочниками с табличными экспериментальными данными по теплофизическим свойствам веществ; находить необходимые данные в научной литературе и сети Интернет/

Краткое содержание дисциплины

1. Мёрзлый грунт. Классификация. Особенности расчета.
2. Аналитические уравнения состояния веществ в газообразном состоянии.
3. Термодинамический метод в теории теплофизических свойств веществ.
4. Закон соответственных состояний и его применение для расчёта теплофизических свойств веществ в газообразном и жидком состоянии.
5. Явления переноса в веществах в газообразном и жидком состояниях.
6. Равновесие фаз жидкость пар и критические явления в однокомпонентных веществах и их смесях. Теплофизические свойства веществ в газоконденсатном состоянии.
7. Теплофизические свойства нефтей, газовых конденсатов и их фракций.

Курс содержит 3 контрольных работы, коллоквиум.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Гидродинамические исследования скважин»
Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель курса: формирование профессиональных навыков интерпретации гидродинамических исследований скважин.

Задачи курса:

1. изучение теоретических основ ГДИС;
2. обучение практическим методам интерпретации ГДИС.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные теоретические методы, применяемые при интерпретации ГДИС; физическую сущность процессов, протекающих в пласте при движении пластовых флюидов;

уметь: интерпретировать данные гидродинамических исследований нефтяных и газовых скважин используя традиционные и современные методы анализа; различать задачи гидродинамических исследований и подбирать виды исследований для решения этих задач.

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики (ПК-4);

– готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5).

Краткое содержание дисциплины

1. Роль ГДИС в системе знаний о пласте и управления его разработкой.
2. Виды ГДИС.
3. Исходная информация для ГДИС. Краткий обзор приборной базы.
4. Уравнение неразрывности и законы движения.
5. Основные понятия и определения теории фильтрации.
6. Математическая постановка задач однофазной фильтрации.
7. Ретроспективный анализ методов интерпретации ГДИС.
8. Модели ствола скважин.
9. Модели скважин.
10. Модели пласта (коллектора).
11. Модели границ.

12. Пластовое давление. Коэффициент продуктивности.
13. Исследования газовых скважин.
14. Дизайн ГДИС.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Тепловые двигатели»

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика
Профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Тепловые двигатели» состоит из 3 модулей: «Поршневые двигатели внутреннего сгорания» (модуль 1), «Теплообменные аппараты» (модуль 2), «Газотурбинные и комбинированные установки» (модуль 3).

Модуль 1. Поршневые двигатели внутреннего сгорания.

Цель модуля 1 заключается в том, чтобы вспомнить и научить решать различные теплофизические задачи, которые неизбежно будут возникать в его дальнейшей работе по специальности после окончания вуза.

Основные задачи модуля 1:

- 1) овладение студентами аналитических методов решения задач по расчетам циклов поршневых двигателей внутреннего сгорания;
- 2) ознакомление студентов с особенностью термодинамики двухфазных систем (водяного пара и влажного воздуха), а также циклами паросиловых установок.

Модуль 2. Теплообменные аппараты.

Цель модуля 2 заключается в том, чтобы дать студентам необходимые знания и умения по вопросам применения основных законов распространения теплоты в пространстве для анализа и инженерного расчета процессов в современных теплообменных и теплопередающих устройствах.

Основные задачи модуля 2:

- 1) изучение студентами конструкций наиболее распространенных теплообменных аппаратов, методов их расчета и применения совместно с другими технологическими аппаратами и оборудованием;
- 2) изучение студентами конструкций и методов расчета котельного оборудования;
- 3) изучение студентами особенностей применения теплофизических уравнений в инженерной практике.

Модуль 3. Газотурбинные и комбинированные установки.

Цель освоения модуля 3 – дать студентам знания и умения моделирования, проектирования, совершенствования и эксплуатации газотурбинных и комбинированных установок (ГТиКУ) на различных этапах жизненного цикла.

Задачи освоения модуля 3:

- 1) освоение студентами современных методов проектирования;
- 2) освоение студентами методов выбора схем, циклов и параметров ГТиКУ;

3) изучение и приобретение умений проектирования на современном уровне компрессоров, турбин, камер сгорания, теплообменных аппаратов с применением компьютерного моделирования;

4) изучение студентами методов совершенствования диагностики и эксплуатации ГТиКУ;

5) формирование профессиональных компетенций по анализу технического состояния и методов модернизации ГТиКУ;

6) обеспечение потребностей рынка труда в высококвалифицированных специалистах по проектированию, исследованию и эксплуатации ГТиКУ при транспорте природного газа, в энергетике и других отраслях.

Планируемые результаты освоения

Формируемые компетенции:

ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности;

ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия, определения, принципы и законы термодинамики, классификацию теплообменных аппаратов и их конструктивные особенности, физико-математическое описание процессов в теплообменных аппаратах, методики инженерного расчета аппаратов различного типа и назначения классификацию, устройство и особенности применения котельных агрегатов, характеристики, состав и особенности применения наиболее распространенных видов органического топлива, методы расчета основных показателей работы котлоагрегатов, физические принципы и теплофизические процессы в ГТиКУ, современные методы термогазодинамического и прочностного расчета ГТиКУ, конструктивные особенности и режимные характеристики ГТиКУ, методы диагностики, эксплуатации, ремонта и модернизации ГТиКУ;

уметь: правильно применять понятия, определения, принципы и законы термодинамики при анализе различных термодинамических процессов и циклов, проводить расчет и анализ работы теплообменных аппаратов, производить подбор необходимого типа аппарата для конкретной области применения и стыковку работы аппарата с другими звеньями технологической цепочки, анализировать режим работы аппаратов по объективным показателям и управлять этими режимами, производить подбор необходимого котельного оборудования и расчет основных параметров его работы, обоснованно выбирать типы и схемы ГТиКУ для различных условий применения, разрабатывать и использовать методики термогазодинамического и прочностного расчета ГТиКУ, разрабатывать новые и использовать существующие программы автоматизированного расчета ГТиКУ, проводить диагностический анализ технического состояния ГТУ по результатам испытаний и выбирать оптимальные основные параметры.

Краткое содержание дисциплины

1. Основные термины и понятия, параметры состояния термодинамических систем.
2. Циклы поршневых ДВС (двигателей внутреннего сгорания).
3. Водяной пар.
4. Паросиловые установки.
5. Циклы холодильных установок.
6. Теоретические основы расчета теплообменных аппаратов.
7. Характеристики аппаратов воздушного охлаждения (АВО), области и особенности их применения в газовой промышленности.

8. Испарители и конденсаторы. Особенности расчета теплообмена в многофазных средах.
9. Классификация и назначение котельных агрегатов, их конструкции.
10. Современный уровень развития и перспективные типы ГТКУ. Направления развития ГТУ.
11. Расчет, проектирование и характеристики теплообменных аппаратов ГТКУ.
12. Системы охлаждения ГТУ.
13. Расчет, проектирование и характеристики камер сгорания.
14. Режимные параметры и характеристики ГТКУ.
15. Автоматизированное проектирование ГТУ.
16. Прочность турбомашин.
17. Эксплуатация ГТКУ. Ремонт и модернизация ГТУ.
18. Диагностика ГТУ.