

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ
Федорова О.А.

Подпись

« ____ » _____ 20__ год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---|---|
| Дисциплина | Б1.О.27 Прикладные программы в моделировании и проектировании в нефтегазовом деле <small>код и наименование дисциплины</small> |
| Направление подготовки/специальность | 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small> |
| Направленность/специализация | «Физические процессы нефтегазового производства» <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small> |
| Квалификация выпускника | Горный инженер (специалист) <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small> |
| Кафедра-разработчик | Кафедра морского нефтегазового дела и физики <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small> |

Мурманск
2021

Лист согласования

1. Разработчик(и)

| | | | |
|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Ст. преподаватель | МНГД и Ф | | А.Б. Кортаев |
| <small>должность</small> | <small>кафедра</small> | <small>подпись</small> | <small>Ф.И.О.</small> |
| Преподаватель | ЦТМ и Э | | А.П. Возженников |
| <small>должность</small> | <small>кафедра</small> | <small>подпись</small> | <small>Ф.И.О.</small> |

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Кафедра морского нефтегазового дела и физики _____, протокол № ____.

наименование кафедры дата

_____ М.В. Васеха
подпись Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Прикладные программы в моделировании и проектировании в нефтегазовом деле», входящей в состав ОПОП по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы нефтегазового производства», 2021 года начала подготовки.

Таблица 1 – Изменения и дополнения

| № п/п | Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части | Содержание дополнения или изменения | Основание для внесения дополнения или изменения | Дата внесения дополнения или изменения |
|--------------|--|--|--|---|
| 1. | Титульного листа | | | |
| 2. | Листа утверждений | | | |
| 3. | Структуры учебной дисциплины | | | |
| 4. | Содержания учебной дисциплины (модуля) | | | |
| 5. | Методического обеспечения дисциплины (модуля) | | | |
| 6. | Структуры и содержания ФОС | | | |
| 7. | Рекомендуемой литературы | | | |
| 8. | Перечня интернет ресурсов (ЭБС) | | | |
| 9. | Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | |
| 10. | Перечня МТО | | | |

Дополнения и изменения внесены «_____» _____ 20____ г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

| Коды циклов дисциплин, модулей, практик | Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик | Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Б1.О.27 | Прикладные программы в моделировании и проектировании в нефтегазовом деле | <p style="text-align: center;">Целью дисциплины «Прикладные программы в моделировании и проектировании в нефтегазовом деле» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации «Физические процессы нефтегазового производства».</p> <p style="text-align: center;">Задачи дисциплины:</p> <p>закладаются в формировании систематизированного представления о концепциях, принципах, методах, технологиях инженерной графики; в получении практической подготовки в области создания элементов инженерной графики, использования систем автоматизированного проектирования;</p> <p>дать теоретические знания и практические навыки комплексной визуализации всех этапов вычислений в среде Mathematica с целью их применения в профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p style="text-align: center;">знать:</p> <p style="text-align: center;"><u>стандарты ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – правила построения и чтения чертежей и схем; – методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования; – графические пакеты для создания моделей объектов; – принципы организации, структуры технических средств систем компьютерной графики; – основные методы и алгоритмы формирования и преобразования изображений. <p style="text-align: center;"><u>принципы обработки и анализа информации в среде Mathematica.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – методы математического анализа и моделирования; – основные операторы решения систем уравнений и задач оптимизации; – методы обработки массивов данных; – основные алгоритмы и варианты решения систем уравнений в среде Mathematica; – методы решения систем, применяемых при моделировании технологических процессов. <p style="text-align: center;">уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы начертательной геометрии и машиностроительного черчения для создания изображений технических изделий, геометрических моделей объектов, – использовать графические пакеты при выполнении чертежей и схем. |

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – выполнять типовые расчетные задачи в Mathematica; – обрабатывать массивы данных, необходимых для расчетов, в среде Mathematica; – выполнять практические расчеты моделирования в среде Mathematica; – рассчитывать параметры технологических процессов в среде Mathematica. <p>обладать навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работы со средствами разработки и оформления технической документации; – навыками представления информации в требуемом формате с использованием компьютерных технологий; – навыками анализа полученных данных; – навыками обработки массивов экспериментальных данных при моделировании; – навыками расчета в среде Mathematica моделей оптимизации технологических процессов <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <p><u>Семестр 3</u></p> <p>Предмет инженерная графика. Цели и задачи, значение дисциплины. Аксонометрические проекции. Прямая на комплексном чертеже. Плоскость на комплексном чертеже. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхности плоскостью. Развёртки поверхностей. Общий способ построения линии пересечения двух поверхностей. Метрические задачи. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Требования и правила выполнения отдельных видов графических конструкторских документов. Соединения. Основные правила оформления схем.</p> <p><u>Семестр 4</u></p> <p>Интерфейс пользователя и работа с системой «Mathematica». Типовые средства программирования. Типы данных, операторы и функции. Функции работы со сложными типами данных. Функции математического анализа. Функции обработки данных. Статистические вычисления в Mathematica. Пакет Statistics. Функции символьных преобразований. Средства программирования графики.</p> <p>Реализуемые компетенции: ОПК-5; ОПК-20;</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Очная форма обучения: семестр 3 – 1 расчетно-графическая работа, зачет с оценкой; Очная форма обучения: семестр 4 – 1 контрольная работа, зачет с оценкой.</p> |
| | | |

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.08.2020 г., № 981, учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации «Физические процессы нефтегазового производства», 2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Моделирование разработки месторождений нефти и газа» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации «Физические процессы нефтегазового производства».

Задачи дисциплины: заключаются в формировании систематизированного представления о концепциях, принципах, методах, технологиях инженерной графики; в получении практической подготовки в области создания элементов инженерной графики, использования систем автоматизированного проектирования; а также дать теоретические знания и практические навыки комплексной визуализации всех этапов вычислений в среде Mathematica с целью их применения в профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Прикладные программы в моделировании и проектировании в нефтегазовом деле» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства:

Таблица 2 – Результаты обучения

| № п/п | Код и содержание компетенции | Степень реализации компетенции | Индикаторы сформированности компетенций |
|-------|---|--|---|
| 1 | ОПК-5. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов. | Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью | ОПК-5.1. Знает основные принципы моделирования горных и геологических объектов. ОПК-5.2. Умеет приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии. ОПК-5.3. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства. |
| 2 | ОПК-20. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. | Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью | ОПК-20.1. Знает основные принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности ОПК-20.2. Умеет использовать по назначению математические пакеты компьютерных программ. ОПК-20.3. Владеет методами |

| | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Лабораторные работы | | | | | | | | | | |
| Часы на самостоятельную и контактную работу | | | | | | | | | | |
| Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) | | | | | | | | | | |
| Прочая самостоятельная и контактная работа | 66 | 66 | | | | | | | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации | | | | | | | | | | |
| Всего часов по дисциплине | 108 | 108 | | | | | | | | |

Формы промежуточного и текущего контроля

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Экзамен | - | - | | | | | | | | |
| Зачет/зачет с оценкой | -/+ | -/+ | | | | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | - | - | | | | | | | | |
| Количество расчетно-графических работ | - | - | | | | | | | | |
| Количество контрольных работ | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Количество рефератов | - | - | | | | | | | | |
| Количество эссе | - | - | | | | | | | | |

Таблица 4 – Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

| Содержание разделов (модулей), тем дисциплины | Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения |
|---|--|
| | Очная Л/ЛР/ПЗ/СРС |
| Семестр 3 | |
| 1. Основы работы в САПР. Основные графические примитивы. Решение геометрических задач методом дополнительных построений. Автоматизация элементов построения. | --/2/4 |
| 2. Эскиз на плоскости. Добавление и удаление элементов чертежа. Сопряжения. Касательные объекты | --/2/4 |
| 3. Эскиз на плоскости. Массив геометрических элементов. Зеркальное отражение элементов эскиза. | --/2/4 |
| 4. Чертеж на плоскости. Основная надпись. ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД. Условные графические обозначения. | --/2/10 |
| 5. Трехмерное моделирование линий. Эскиз на плоскости в пространстве. Решение геометрических задач методом привязок и ограничений. | --/2/4 |
| 6. Трехмерное моделирование линий. Эскиз в пространстве. Методы построения пространственных кривых и ломаных. Дополнительные плоскости | --/2/4 |
| 7. Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Построение твердотельных объектов методом выдавливания | --/2/4 |

| | |
|---|--------------------|
| 8. Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Построение твердотельных объектов методом вращения | -/-/2/4 |
| 9. Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Построение твердотельных объектов методом выдавливания по траектории | -/-/2/4 |
| 10. Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Массив трехмерных геометрических объектов. Зеркальное отображение в пространстве. | -/-/2/4 |
| 11. Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Построение твердотельных объектов методом выдавливания по сечениям | -/-/2/4 |
| 12. Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности по сетке точек | -/-/2/4 |
| 13. Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности методом выдавливания | -/-/2/4 |
| 14. Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности методом вращения | -/-/2/4 |
| 15. Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности кинематическим методом | -/-/2/4 |
| 16. Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности по сечениям | -/-/2/4 |
| 17. Трехмерное моделирование поверхностей. Сшивка поверхностей. Построение твердотельных объектов методом сшивки поверхностей | -/-/2/4 |
| Итого за 3 семестр: | -/-/ 34 /74 |
| Семестр 4 | |
| 1. Интерфейс пользователя и работа с системой «Mathematica». Работа с файлами (File). Редактирование документа (Edit). Работа с ячейками (Cell) Операции форматирования ячеек (Format). Ввод элементов документов (Input). Управление работой ядра системы (Kernel). Операции поиска и замены. Управление окнами (Windows). Работа с информационными ресурсами и возможности системы «Mathematica». | 2/-/2/8 |
| 2. Типовые средства программирования. «Mathematica» как система программирования. Функции символьных вычислений. Основы функционального программирования в среде «Mathematica». Основы процедурного программирования. Организация циклов. Функции, определяемые пользователем. Чистые и анонимные функции. Суперпозиции функций. Подмножества конечного множества. Глобальные и локальные правила преобразований. Составные выражения. Условные операторы и циклы. | 1/-/2/6 |
| 3. Типы данных, операторы и функции. Работа с простыми и сложными типами данных, с объектами и функциями. Применение констант и размерных величин. Работа с переменными. Применение подстановок. Задание и применение функций пользователя. Средства арифметических вычислений. Функции арифметических операций. Логические операторы и функции. Работа с математическими функциями. | 1/-/2/8 |
| 4. Функции работы со сложными типами данных. Создание и выявление структуры списков, выделение элементов списков. Работа со списками в стеке. Манипуляции с элементами списков. Базовые средства линейной алгебры. Работа со строками. | 1/-/2/8 |
| 5. Функции математического анализа. Функции вычисления сумм, произведений рядов и производных. Вы- | 1/-/2/8 |

| | |
|--|-------------------|
| числение первообразных и определенных интегралов. Вычисление пределов функций. Функции решения алгебраических и нелинейных уравнений. Решение дифференциальных уравнений. Функции минимизации и максимизации. Функции интегральных преобразований. | |
| 6. Функции обработки данных. Разложение функции в степенные ряды. Функции полиномиальной интерполяции и аппроксимации. Регрессия и метод наименьших квадратов. Функции дискретного преобразования Фурье. | 1/-/4/6 |
| 7. Статистические вычисления в Mathematica. Пакет Statistics. Функции статистической обработки данных и массивов Statistics. Назначение пакета, манипуляция с данными. Стандартная обработка массива данных. Линейное сглаживание данных и их фильтрация. Экспоненциальное сглаживание. Функции непрерывного распределения вероятностей. Функции дискретного распределения. Графика пакета Statistics. Аналитические статистические расчеты. Численные статистические расчеты. Статистические расчеты с графической визуализацией. | 1/-/6/6 |
| 8. Функции символьных преобразований. Работа с выражениями. Работа с функциями. Задание математических отношений. Функции упрощения выражений. Раскрытие и расширение выражений. Функции и директивы для работы с полиномами. Расширенные операции с выражениями. | 1/-/5/8 |
| 9. Средства программирования графики. Построение графиков функций одной переменной. Перестройка и комбинирование графиков. Примитивы двумерной графики. Построение графиков в полярной системе координат. Построение контурных графиков. Построение графиков плотности и поверхностей. Примитивы трехмерной графики и их применение. Функции пакета расширения Graphics. Функциональное программирование специальной графики. | 1/-/4/8 |
| Контрольная работа №1 | -/-/1/- |
| Итого за 4 семестр: | 12/-/30/66 |

Таблица 5 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | | | | | Формы контроля |
|---|--------------|----|----|-------|-----|-----|---|-----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | КР/КП | РГР | к/р | э | СРС | |
| ОПК-5 | | | + | | + | + | | + | Опрос на практических занятиях. Выполнение расчетно-графической работы. Выполнение контрольной работы. |
| ОПК-20 | | | + | | + | + | | + | Опрос на практических занятиях. Выполнение расчетно-графической работы. Выполнение контрольной работы. |
| Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), РГР – расчетно-графическая работа, к/р – контрольная работа, э – эссе, СРС – самостоятельная работа студентов. | | | | | | | | | |

Таблица 6 – Перечень лабораторных работ
Лабораторные работы не предусмотрены.

Таблица 7- Перечень практических работ

| № п/п | Наименование практических работ (ПР) | Кол-во часов |
|------------------|--|--------------|
| | | ОФО |
| 1 | 2 | 3 |
| Семестр 3 | | |
| ПР 1 | Основы работы в САПР. Основные графические примитивы. Решение геометрических задач методом дополнительных построений. Автоматизация элементов построения. | 2 |
| ПР 2 | Эскиз на плоскости. Добавление и удаление элементов чертежа. Сопряжения. Касательные объекты | 2 |
| ПР 3 | Эскиз на плоскости. Массив геометрических элементов. Зеркальное отражение элементов эскиза. | 2 |
| ПР 4 | Чертеж на плоскости. Основная надпись. ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД. Условные графические обозначения. | 2 |
| ПР 5 | Трехмерное моделирование линий. Эскиз на плоскости в пространстве. Решение геометрических задач методом привязок и ограничений. | 2 |
| ПР 6 | Трехмерное моделирование линий. Эскиз в пространстве. Методы построения пространственных кривых и ломаных. Дополнительные плоскости | 2 |
| ПР 7 | Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Построение твердотельных объектов методом выдавливания | 2 |
| ПР 8 | Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Построение твердотельных объектов методом вращения | 2 |
| ПР 9 | Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Построение твердотельных объектов методом выдавливания по траектории | 2 |
| ПР 10 | Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Массив трехмерных геометрических объектов. Зеркальное отображение в пространстве. | 2 |
| ПР 11 | Трехмерное моделирование твердотельных объектов. Построение твердотельных объектов методом выдавливания по сечениям | 2 |
| ПР 12 | Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности по сетке точек | 2 |
| ПР 13 | Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности методом выдавливания | 2 |
| ПР 14 | Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности методом вращения | 2 |
| ПР 15 | Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности кинематическим методом | 2 |
| ПР 16 | Трехмерное моделирование поверхностей. Поверхность. Построение поверхности по сечениям | 2 |
| ПР 17 | Трехмерное моделирование поверхностей. Сшивка поверхностей. Построение твердотельных объектов методом сшивки поверхностей | 2 |
| | Итого: | 34 |
| Семестр 4 | | |
| ПР 1 | Интерфейс пользователя и работа с системой «Mathematica». Работа с файлами (File). Редактирование документа (Edit). Работа с ячейками (Cell) Операции форматирования ячеек (Format). Ввод элементов документов (Input). | 2 |
| ПР 2 | Интерфейс пользователя и работа с системой «Mathematica». Управление работой ядра системы (Kernel). Операции поиска и заме- | 2 |

| | | |
|-------|--|---|
| | ны. Управление окнами (Windows). Работа с информационными ресурсами и возможности системы «Mathematica». | |
| ПР 3 | Типовые средства программирования. «Mathematica» как система программирования. Функции символьных вычислений. Основы функционального программирования в среде «Mathematica». Основы процедурного программирования. Организация циклов. | 2 |
| ПР 4 | Типовые средства программирования. Функции, определяемые пользователем. Чистые и анонимные функции. Суперпозиции функций. Подмножества конечного множества. Глобальные и локальные правила преобразований. Составные выражения. Условные операторы и циклы. | 2 |
| ПР 5 | Типы данных, операторы и функции. Работа с простыми и сложными типами данных, с объектами и функциями. Применение констант и размерных величин. Работа с переменными. Применение подстановок. | 2 |
| ПР 6 | Типы данных, операторы и функции. Задание и применение функций пользователя. Средства арифметических вычислений. Функции арифметических операций. Логические операторы и функции. Работа с математическими функциями. | 2 |
| ПР 7 | Функции работы со сложными типами данных. Создание и выявление структуры списков, выделение элементов списков. Работа со списками в стеке. Манипуляции с элементами списков. Базовые средства линейной алгебры. Работа со строками | 2 |
| ПР 8 | Статистические вычисления в «Mathematica». Пакет Statistics. Функции статистической обработки данных и массивов Statistics. Назначение пакета, манипуляция с данными. Стандартная обработка массива данных. | 2 |
| ПР 9 | Статистические вычисления в «Mathematica». Пакет Statistics. Линейное сглаживание данных и их фильтрация. Экспоненциальное сглаживание. Функции непрерывного распределения вероятностей. Функции дискретного распределения. | 2 |
| ПР 10 | Статистические вычисления в «Mathematica». Пакет Statistics. Графика пакета Statistics. Аналитические статистические расчёта. Численные статистические расчёты. Статистические расчёты с графической визуализацией. | 2 |
| ПР 11 | Функции математического анализа. Функции вычисления сумм, произведений рядов и производных. Вычисление первообразных и определенных интегралов. Вычисление пределов функций. | 2 |
| ПР 12 | Функции обработки данных. Разложение функции в степенные ряды. Функции полиномиальной интерполяции и аппроксимации. Регрессия и метод наименьших квадратов. Функции дискретного преобразования Фурье. | 2 |
| ПР 13 | Функции символьных преобразований. Работа с выражениями. Работа с функциями. Задание математических отношений. Функции упрощения выражений. Раскрытие и расширение выражений. Функции и директивы для работы с полиномами. Расширенные операции с выражениями. | 2 |
| ПР 14 | Функции математического анализа. Функции решения алгебраических и нелинейных уравнений. Решение дифференциальных уравнений. Функции минимизации и максимизации | 2 |

| | | |
|-------|--|-----------|
| | ции. Функции интегральных преобразований. | |
| ПР 15 | Средства программирования графики. Построение графиков функций одной переменной. Перестройка и комбинирование графиков. Примитивы двумерной графики. Построение графиков в полярной системе координат. Построение контурных графиков. Построение графиков плотности и поверхностей. Примитивы трехмерной графики и их применение. Функции пакета расширения Graphics. Функциональное программирование специальной графики. | 2 |
| ПР 16 | Контрольная работа №1 | 1 |
| | Итого: | 30 |

5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

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

1. Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины «Прикладные программы в моделировании и проектировании в нефтегазовом деле»
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Прикладные программы в моделировании и проектировании в нефтегазовом деле»
3. Методические указания к расчетно-графической работе по дисциплине «Прикладные программы в моделировании и проектировании в нефтегазовом деле»

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература:

1. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.]; под ред. А. Л. Хейфеца ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Юж.-Урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 464 с. : ил (19)

2. Дьяконов В.П. Mathematica 5.1/5.2/6 в математических и научно-технических расчетах [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 744 с. — 978-5-91359-045-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65137.html>

3. Седов Е.С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica [Электронный ресурс]/ Седов Е.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 401 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52155.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

1. Инженерная графика : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и дипломируемых специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / И. Ю. Скобелева [и др.]. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. - 299 с. : ил.

2. Дьяконов В. П. Mathematica 5.1/5.2/6. Программирование и математические вычисления / В. П. Дьяконов. - Москва : ДМК Пресс, 2008. - 573 с. (5)

3. Папуша, А. Н. Проектирование морской буровой колонны и райзера: Расчет на прочность, изгиб и устойчивость морской буровой колонны и райзера в среде Mathematica :

учеб. пособие / А. Н. Папуша. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2011. - 510 с. (15)
Электронный аналог: <http://www.iprbookshop.ru/16605.html>

4. Папуша, А. Н. Проектирование морского подводного трубопровода: расчет на прочность, изгиб и устойчивость морского трубопровода в среде Mathematica : учеб. пособие для вузов / А. Н. Папуша. - Москва ; Ижевск : Регуляр. и хаот. динамика : Ин-т компьютер. исслед., 2006. - 326, [1] с. (29) Электронный аналог: <http://www.iprbookshop.ru/16604.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.oil-industry.ru> – Журнал «Нефтяное хозяйство»
2. <http://www.dobi.oglib.ru> – Электронная библиотека «Нефть и газ»
3. <http://www.nglib.ru> – Портал научно-технической информации электронной библиотеки "Нефть и газ"
4. <http://www.ngpedia.ru> – Большая энциклопедия нефти и газа
5. <http://www.rsl.ru> – «Российская государственная библиотека»
6. <http://www.nlr.ru> – «Российская национальная библиотека»
7. <http://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "Консультант студента"

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Идентификаторы подписок (Azure Dev Tools for Teaching Subscription ID): Институт арктических технологий – ICM-167652, счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018.

2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07.2010г.)

3. Программные продукты Autodesk (бесплатные образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Autodesk (договор б/н от 21.02.2013).

4. Программное обеспечение Аскон КОМПАС-3D LT V12 SP1 (бесплатная образовательная лицензия).

5. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 г. (договор 26/32/277 от 15.11.2012 г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п./п. | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий | Перечень оборудования и технических средств обучения |
|---------|--|---|
| 1. | 103С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ - 7 шт; - аудиторная доска – 1 шт. |
| 2. | 111 С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; |

| | | |
|----|--|--|
| | | -учебные столы – 8 шт. |
| 3. | 115 С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 8 шт. |
| 4. | 203С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -8 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 3 шт. |
| 5. | 308С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel i3-7100, 16Гб ОЗУ - 15 шт.; - учебные столы – 8 шт. |
| 6. | 201С Специальное помещение для самостоятельной работы | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. - персональные компьютеры (Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. |
| 7. | 249 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - доска аудиторная – 1 шт.; - мультимедиа – проектор Epson EB-X14G 3000Lm – 1 шт.; - ноутбук Aquarius Cmp NE 405 – 1 шт.; - экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.; Посадочных мест – 28. |
| 8. | 251 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестаций | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - доска аудиторная – 1 шт.; - мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 |

| | | |
|-----|---|---|
| | г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н») | шт.; – ноутбук HP ProBook 4540s – 1 шт. – экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.; Посадочных мест – 58. |
| 9. | 255 Н Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – доска аудиторная – 1 шт.; – мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.; – Ноутбук Aquarius Cmp NE405 – 1 шт.; – экран на штативе Projecta ProView 180x180 – 1 шт.; Посадочных мест – 38. |
| 10. | 240 Н Специальное помещение для проведения занятий лекционных типа, семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Компьютерный класс г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – компьютеры DEPO Neos 230 – 8 шт.; – доска аудиторная – 1 шт.; – интерактивная система ActivBoard 595 Pro Mount с короткофокусным проектором DLP PRM 35 Посадочных мест – 8. |
| 11. | 413 В Помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, пр-т Кирова, 2 (корпус «В») | Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой: – проектор Epson EB-W39 – 1 шт.; – интерактивная доска Smart Board M600 – 1 шт.; – компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: – персональные компьютеры Asus i3-7100/DeepCoolTheta20 PWM – 9 шт.; – учебные столы – 5 шт.; Посадочных мест – 9. |

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины «Прикладные программы в моделировании и проектировании в нефтегазовом деле» (промежуточная аттестация – «зачет с оценкой»)

Семестр 3

| № | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения (недели сдачи) |
|-------------------------|---|----------------------------|-----|-----------------------------------|
| | | min | max | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. | Посещение практических занятий | 10 | 20 | По расписанию |
| | Посещение занятий определяется в процентном соотношении: 75 % и более – 10 баллов, от 50 % до 74 % – 5 баллов, менее 50 % – 0 баллов. | | | |

| | | | | |
|---|---|-----------------|------------------|---------------|
| 2. | Работа на практических занятиях | 30 | 60 | По расписанию |
| 3. | Выполнение расчетно-графической работы (1 РГР) | 10 | 20 | 13 неделя |
| | Выполнение расчетно-графической работы на «отлично» - 20 баллов, «хорошо» - 15 баллов, «удовлетворительно» - 10 баллов. Для получения зачета обязательно выполнение расчетно-графической работы. | | | |
| | ИТОГО за работу в 3 семестре – оценка "зачтено" за дисциплину | min - 50 | max - 100 | |
| Промежуточная аттестация «зачет с оценкой» | | | | |
| | ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | min – 50 | max - 100 | |

Семестр 4

| № | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения (недели сдачи) |
|---|--|----------------------------|------------------|-----------------------------------|
| | | min | max | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. | Посещение и работа на лекциях (6 лекций) | 12 | 24 | По расписанию |
| | Нет посещений – 0 баллов, каждая лекция – 4 балла | | | |
| 2. | Практические занятия и защита (15 работ) | 30 | 60 | По расписанию |
| | Каждая практическая работа в срок – 4 балла, не в срок – 2 балла. Выполнение 7 и менее практических работ – 0 баллов. | | | |
| 3. | Выполнение контрольной работы (1 к/р) | 8 | 16 | 13 неделя |
| | Выполнение контрольной работы на «отлично» - 16 баллов, «хорошо» - 11 баллов, «удовлетворительно» - 8 баллов. Для получения зачета обязательно выполнение контрольной работы. | | | |
| | ИТОГО за работу в 4 семестре – оценка "зачтено" за дисциплину | min - 50 | max - 100 | |
| Промежуточная аттестация «зачет с оценкой» | | | | |
| | ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | min – 50 | max - 100 | |