

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2019 08:06
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
Ю.В. Ваганов
«02» сентября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой
отрасли»

направление: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность: Технологические решения строительства скважин на
месторождениях со сложными геолого-технологическими условиями их разработки

форма обучения: очная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП направления 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность «Технологические решения строительства скважин на месторождениях со сложными геолого-технологическими условиями их разработки» к результатам освоения дисциплины к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры РЭНГМ
Протокол № 1 от «30» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой НБ  С.И. Грачев

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель образовательной программы  В.П. Овчинников
«30» 08 2019 г.

Рабочую программу разработал:

С.Ф. Мулявин, д.т.н., профессор каф.РЭНГМ 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, необходимых для понимания процессов, происходящих при геологическом и гидродинамическом моделировании процессов бурения скважин на месторождениях нефти и газа, а также формирование умений и навыков, необходимых для производственной, научно-исследовательской и проектной деятельности специалиста.

Задачи дисциплины:

1. изучение базовых понятий и объектов математического моделирования в задачах нефтегазовой отрасли;
2. освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
3. освоение навыков использования профессиональных программных комплексов в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов.
4. приобретение умений управления технологическими комплексами, способности принимать решения в условиях неопределенности

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знать различные источники информации,

умения проводить анализ источников, находить в них основные мысли, идеи, делать выводы;

владение методами математического моделирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Системный анализ и моделирование и Технологические процессы нефтегазовой отрасли, Научно-исследовательский семинар.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹ | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| ПКС-4. Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов | Знать: ПКС-4. З1 - знает физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, относящихся к процессу бурения скважин, в том числе на континентальном шельфе; | Знать: ПКС-4. З1 - знает физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, относящихся к процессу бурения скважин, в том числе на шельфе морей и океанов; |
| | Уметь ПКС-4. У1 - умеет пользоваться основными (наиболее распространенными) профессиональными программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов и объектов; | Уметь ПКС-4. У1 - умеет пользоваться основными профессиональными программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов и объектов; |
| | Владеть: ПКС-4. В1 - владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при бурении скважин, в том числе на континентальном шельфе. | Владеть: ПКС-4. В1 - владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при бурении скважин, в том числе на |

| | | |
|--|---|---|
| ПКС-5. Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности | Знать: ПКС-5.31 - знает особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовом сегменте топливной энергетики; | шельфе морей и океанов. Знать: ПКС-5.31 - знает особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовой отрасли; |
| | Уметь: ПКС-5. У1 - умеет анализировать особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовом сегменте топливной энергетики; | Уметь: ПКС-5. У1 - умеет анализировать особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовой отрасли; |
| | ПКС-5. У2 - представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.; | ПКС-5. У2 - представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.; |
| | Владеть: ПКС-5. В1 - владеет способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии; | Владеть: ПКС-5. В1 - владеет способностью разрабатывать технические предложения по математическому моделированию существующей техники и технологии; |
| | ПКС-5. В2 - навыками участия в управлении технологическими комплексами | ПКС-5. В2 - навыками участия в математическом моделировании технологических комплексов |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|------------------|---|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| очная | 1/2 | 32 | 32 | 0 | 80 | экзамен |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства ² |
|----------|-----------------------------|---|-----------------------------|-----|------|--------------|----------------|---------|------------------------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Основные понятия и характеристики пласта | 5 | 5 | - | 16 | | ПКС-4 | Устный опрос |
| 2 | 2 | Модель пласта | 8 | 8 | - | 16 | | ПКС-4 | Устный опрос |
| 3 | 3 | Обобщения закона Дарси | 6 | 6 | - | 16 | | ПКС-4 | Устный опрос |
| 4 | 4 | Математические модели однофазной изотермической | 5 | 5 | - | 16 | | ПКС-4 | Решение задач |

| | | | | | | | | | |
|--------|-------|--|----|----|---|----|----|-------|--------------|
| | | фильтрации | | | | | | | |
| 5 | 5 | Одномерные установившиеся потоки несжимаемой жидкости в недеформируемом однородном изотропном пласте | 8 | 8 | - | 16 | | ПКС-5 | Устный опрос |
| 6 | Зачет | | - | - | - | - | 36 | | Тест |
| Итого: | | | 32 | 32 | | 80 | 36 | | |

заочная форма обучения (ЗФО) (не предусмотрена)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|--------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | |
| ... | Курсовая работа/проект | | - | - | - | 00 | 00 | | |
| ... | Зачет/экзамен | | - | - | - | 00 | 00 | | |
| Итого: | | | | | | | | | |

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) (не предусмотрена)

Таблица 5.1.3

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|--------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | |
| ... | Курсовая работа/проект | | - | - | - | 00 | 00 | | |
| ... | Зачет/экзамен | | - | - | - | 00 | 00 | | |
| Итого: | | | | | | | | | |

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

1 Основные понятия и характеристики пласта Рассматриваются такие основные понятия как проницаемость, пористость, мощность пласта, нефте-, газо-, водонасыщенность и др.

2 Модель пласта Типы моделей пласта (детерминированные, вероятностно-статистические, физические модели). Структурные модели пористых сред. Опыт и закон Дарси, уравнение движения фильтрующейся жидкости.

3 Обобщения закона Дарси Границы применимости закона Дарси. Фильтрационное число Рейнольдса. Нелинейные законы фильтрации. Закон Дарси для анизотропных пористых сред. Расчет задач на выполнимость закона Дарси

4 Математические модели однофазной изотермической фильтрации Принципы моделирования процессов фильтрации нефти, газа и воды. Понятие о режимах нефтегазоводоносных пластов. Постановка краевых задач подземной механики жидкостей и газов. Закон сохранения массы. Уравнение движения, закон Дарси. Формулировка закона сохранения массы в пористой среде, уравнения неразрывности, модели фильтрации вязкой несжимаемой жидкости в недеформируемом изотропном пласте, математической модели фильтрации сжимаемой жидкости (газа) в недеформируемой изотропной пористой

среде, функции Лейбензона, математической модели неустановившейся фильтрации газа, математической модели установившейся фильтрации газа.

5 Одномерные установившиеся потоки несжимаемой жидкости в недеформируемом однородном изотропном пласте Прямолинейно-параллельный фильтрационный поток, приток жидкости к галерее. Плоскорадиальный фильтрационный поток, приток жидкости к центральной скважине в круговом пласте. Радиально-сферический фильтрационный поток, приток жидкости к полусфере, вскрывшей кровлю пласта. Решение задач на определение скорости фильтрации, истинной средней скорости движения флюидов, коэффициентов пористости, фильтрации, просветности, проницаемости для одномерных установившихся потоков несжимаемой жидкости

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|--|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | Основные понятия и характеристики пласта | 5 | - | - | Основные понятия и характеристики пласта |
| 2 | Модель пласта | 8 | - | - | Модель пласта |
| 3 | Обобщения закона Дарси | 6 | - | - | Обобщения закона Дарси |
| 4 | Математические модели однофазной изотермической фильтрации | 5 | - | - | Математические модели однофазной изотермической фильтрации |
| 5 | Одномерные установившиеся потоки несжимаемой жидкости в недеформируемом однородном изотропном пласте | 8 | - | - | Одномерные установившиеся потоки несжимаемой жидкости в недеформируемом однородном изотропном пласте |
| Итого: | | 32 | - | - | |

Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема практического занятия |
|-------|--|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | Основные понятия и характеристики пласта | 5 | | | Основные предположения о гравитационном режиме течения грунтовых вод. Баланс массы в элементе грунта. |
| 2 | Модель пласта | 8 | | | Фильтрация смеси нефти и воды в пористой среде. |
| 3 | Обобщения закона Дарси | 6 | | | Математическое моделирование физических процессов |

| | | | | | |
|--------|--|----|---|---|---|
| | Математические модели однофазной изотермической фильтрации | 5 | | | Основные виды математических моделей, применяемых в бурении |
| 5 | Одномерные установившиеся потоки несжимаемой жидкости в недеформируемом однородном изотропном пласте | 8 | | | Построение линии тренда на основе метода наименьших квадратов (стандартная постановка задачи, точечный МНК, линейные и квадратичные модели) |
| Итого: | | 32 | - | - | |

Лабораторные работы (не предусмотрены учебным планом)

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Наименование лабораторной работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|----------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| ... | | | | | |
| Итого: | | | | | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|-----|---|--------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОФО | | |
| 1 | 1 | 16 | - | - | Основные предположения о гравитационном режиме течения грунтовых вод. Баланс массы в элементе грунта. | Устный опрос |
| 2 | 2 | 16 | - | - | Фильтрация смеси нефти и воды в пористой среде. | Устный опрос |
| 3 | 3 | 16 | - | - | Математическое моделирование физических процессов | Устный опрос |
| 4 | 4 | 16 | - | - | Основные виды математических моделей, применяемых в бурении | Устный опрос |
| 5 | 5 | 16 | - | - | Построение линии тренда на основе метода наименьших квадратов (стандартная постановка задачи, точечный МНК, линейные и квадратичные модели) | Устный опрос |
| 6 | 1-5 | 36 | | | Подготовка к зачету | Тест |
| Итого: | | 116 | - | - | | |

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

- практические занятия.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7.

Контрольные работы (не предусмотрены учебным планом).

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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

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

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| | Работа на практическом занятии | 15 |
| | Промежуточное тестирование | 15 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| | Самостоятельная домашняя работа | 15 |
| | Работа на практическом занятии | 15 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| | Написание эссе | 20 |
| | Итоговое тестирование | 20 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 40 |
| | ВСЕГО | 100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2. (заочная и очно-заочная формы не предусмотрена учебным планом).

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1 | Устный опрос | 15 |
| 2 | Устный опрос | 15 |
| 3 | Устный опрос | 10 |
| 4 | Устный опрос | 15 |
| 5 | Устный опрос | 15 |
| 6 | Тестирование | 30 |
| | ВСЕГО | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Полнотекстовая БД ТИУ [электронный ресурс]. URL: <http://elib.tsogu.ru>
4. ЭБС издательства «Лань» [электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com>
5. Система поддержки дистанционного обучения [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://educon.tyuiu.ru>
6. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>
7. Единый портал тестирования в сфере образования [электронный ресурс]. URL: <http://www.i-exam.ru>

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

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование) |
|-------|--|---|
| 1 | Мультимедиа-аудитория | Проектор |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к изучению курса и практическим занятиям.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли

Направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: Технологические решения строительства скважин на месторождениях со сложными геолого-технологическими условиями их разработки

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|--|---|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПКС – 4 | Знать: ПКС-4. 31 - знает физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, относящихся к процессу бурения скважин, в том числе на шельфе морей и океанов; | Дает основные определения, относящиеся к процессу бурения скважин, в том числе на шельфе морей и океанов | Понимает назначение проведения исследований, относящихся к процессу бурения скважин, в том числе на шельфе морей и океанов | Понимает принцип проведения исследования, относящиеся к процессу бурения скважин, в том числе на шельфе морей и океанов | Знает порядок проведения исследования, правила техники безопасности, относящихся к процессу бурения скважин, в том числе на шельфе морей и океанов |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | Уметь ПКС-4. У1 - уметь пользоваться основными профессиональными программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов и объектов; | Не умеет пользоваться основными профессиональными программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов и объектов | Умеет пользоваться основными профессиональными программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов и объектов, допуская значительные ошибки и погрешности | Умеет пользоваться основными профессиональными программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов и объектов, допуская незначительные ошибки и погрешности | Умеет пользоваться основными профессиональными программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов и объектов |
| | Владеть: ПКС-4. В1 - владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при бурении скважин, в том числе на шельфе морей и океанов. | Не владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при бурении скважин, в том числе на шельфе морей и океанов | Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при бурении скважин, в том числе на шельфе морей и океанов, допуская значительные неточности и погрешности | Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при бурении скважин, в том числе на шельфе морей и океанов, допуская незначительные неточности и погрешности | Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при бурении скважин, в том числе на шельфе морей и океанов |
| ПКС-5 | Знать: ПКС-5.31 - знает особенности управления технологическим и процессами и производствами в нефтегазовой отрасли; | Не знает особенности управления технологическим и процессами и производствами в нефтегазовой отрасли | Знает особенности управления технологическим и процессами и производствами в нефтегазовой отрасли, допуская значительные неточности и погрешности | Знает особенности управления технологическим и процессами и производствами в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности и погрешности | Знает особенности управления технологическим и процессами и производствами в нефтегазовой отрасли |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|--|--|--|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | Уметь: ПКС-5. У1 - умеет анализировать особенности управления технологическим и процессами и производствами в нефтегазовой отрасли; | Не умеет анализировать особенности управления технологическим и процессами в нефтегазовой отрасли | Умеет анализировать особенности управления технологическим и процессами в нефтегазовой отрасли, допуская значительные неточности и погрешности | Умеет анализировать особенности управления технологическим и процессами в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности и погрешности | Умеет анализировать особенности управления технологическим и процессами в нефтегазовой отрасли |
| | ПКС-5. У2 - представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.; | Не умеет представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др. | Умеет представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др. , допуская значительные неточности и погрешности | Умеет представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др. , допуская незначительные неточности и погрешности | Умеет представлять последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др. |
| | Владеть: ПКС-5. В1 - владеет способностью разрабатывать технические предложения по математическому моделированию существующей техники и технологии; | Не владеет способностью разрабатывать технические предложения по математическому моделированию существующей техники и технологии | Относительно владеет способностью разрабатывать технические предложения по математическому моделированию существующей техники и технологии, допуская неточности и ошибки | Хорошо владеет способностью разрабатывать технические предложения по математическому моделированию существующей техники и технологии, допуская незначительные неточности | В совершенствовании владеет способностью разрабатывать технические предложения по математическому моделированию существующей техники и технологии |
| | ПКС-5. В2 - навыками участия в математическом моделировании технологических комплексов | Не владеет навыками участия в математическом моделировании технологических комплексов | Редко участвует в математическом моделировании технологических комплексов | Иногда участвует в математическом моделировании технологических комплексов | Активно участвует в математическом моделировании технологических комплексов |

КАРТА


обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли

Направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: Технологические решения строительства скважин на месторождениях со сложными геолого-технологическими условиями их разработки

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| | Пирогов, С. П. Математическое моделирование нефтегазовых объектов : учебное пособие / С. П. Пирогов, Д. А. Черенцов, К. С. Воронин. – Тюмень : ТИУ, 2018. – 73 с. | 20 + 3Р | 12 | 100 | + |
| | Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли на базе MathCAD 15 : учебное пособие / Ж. М. Колев [и др.]. – Тюмень : ТИУ, 2017. – 209 с. | 20 + 3Р | 12 | 100 | + |

Руководитель образовательной программы  В. П. Овчинников

« 02 » 09 2019 г.

Директор БИК _____ Д. Х. Каюкова

« 02 » 09 2019 г.

М.П.

Составлено 



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли
на 2020- 2021 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

- Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021;
Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины


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

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|---|--|
| 1 | Учебная мебель: столы, стулья. | Моноблок - 9 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., интерактивная доска - 1 шт. |

Дополнения и изменения внес:

Мулявин С.Ф., д.т.н., профессор



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

Заведующий кафедрой ПБ  С.И. Грачев

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель образовательной программы  В.П. Овчинников

«02» 09. 2020г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли
на 2021- 2022учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:
- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия),
Свободно-распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|---|--|
| 1 | Стол, стулья, акустическая система (колонки) - 2 шт., документ-камера - 1 шт. | Комплект учебно-наглядных пособий, моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., |

Дополнения и изменения внес:
С.Ф. Мулевич, д.т.н., профессор каф. РЭНГМ


Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры РЭНГМ
Протокол от «01» 09. 2021 г. № 01

Заведующий кафедрой  С.И. Грачев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

«01» 09. 2021г.


В.П. Овчинников