

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 14:39:50
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

« 6 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Математическое моделирование в задачах нефтегазовой
отрасли

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело


направленность (профиль): Надежность и безопасность объектов транспорта
углеводородных ресурсов

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело направленность (профиль) Надежность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов к результатам освоения дисциплины «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

«15» мая 2019 г.

Руководитель образовательной программы _____  Ю.Д. Земенков

«15» мая 2019 г.


СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____  Ю.Д. Земенков

«15» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Д.А. Черенцов, доцент, канд. техн. наук, доцент _____ 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- ознакомление обучающихся с уравнениями математической физики, аналитическими и численными методами их решения. Моделирование систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве.

Задачи дисциплины/модуля:

- формирование навыков практического применения знаний в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве.
- ознакомление обучающихся с процессами и оборудованием, используемыми при эксплуатации систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли» относится к дисциплинам части Блока Б1.В формируемой участниками образовательных отношений учебной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание методологии проведения различного типа исследований,

умения ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок, осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи,

владение навыками проведения исследований и оценки их результатов.

Содержание дисциплины служит основой для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| ПКС-4. Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования | Знать: ПКС-4. 31 - основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов | Знать: 31.1 - основные профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов нефтегазовой отрасли |
| | Уметь: ПКС-4. У1 | Уметь: У1.1 |

| | | |
|--|---|---|
| технологических процессов и объектов | - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу трубопроводного транспорта нефти и газа | - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов для обеспечения энергоэффективности и безопасности режимов |
| | Владеть: ПКС-4. В1 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при трубопроводном транспорте нефти и газа, применении современных энергосберегающих технологий. | Владеть: В1.1 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий транспорта углеводородов |
| ПКС-8. Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли | Знать: ПКС-8. 31 - преимущества и недостатки применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования | Знать: 31.2 - методы математического моделирования для выявления преимуществ и недостатков применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования |
| | Уметь: ПКС-8. У1 - интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов применительно к конкретным условиям | Уметь: У1.2 - интерпретировать результаты математического моделирования технологических процессов применительно к конкретным условиям |
| | Владеть: ПКС-8. В1 - навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя) | Владеть: В1.2 - навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования на основе результатов математического моделирования |
| ПКС-14. Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования | Знать: ПКС-14. 31 - методику проектирования в нефтегазовой отрасли | Знать: 31.3 - уравнения математической физики, аналитическими и численными методами их решения, методы моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве |
| | Знать: ПКС-14. 32 - инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ | Знать: 32.3 - инструктивно-нормативные документы и методики математического моделирования с использованием пакетов программ |
| | Знать: ПКС-14. 33 - современные достижения информационно-коммуникационных технологий | Знать: 33.3 - современные методы математического моделирования с помощью информационно-коммуникационных технологий |
| | Уметь: ПКС-14. У1 - выявлять проблемные места в области трубопроводного транспорта нефти и газа, применении современных энергосберегающих технологий | Уметь: У1.3 - выявлять проблемные места в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов, применении современных энергосберегающих технологий |
| | Уметь: ПКС-14. У2 | Уметь: У2.3 |

| | | |
|--|--|---|
| | - использовать методику проектирования в области трубопроводного транспорта нефти и газа | - использовать методику проектирования в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов |
| | Уметь: ПКС-14. У3 - применять современные энергосберегающие технологии | Уметь: У3.3 - применять современные энергосберегающие технологии при моделировании систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов |
| | Владеть: ПКС-14. В1 - опытом составления собственных курсовых проектов для заданных условий | Владеть: В1.3 - опытом составления собственных проектов с использованием методов математического моделирования |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 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 | 16 | 32 | - | 24 | Экзамен |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Все го, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|---------------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|--------------|--|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение | 2 | 4 | - | 8 | 14 | ПКС-4. 31.1 ПКС-8. 31.2 ПКС-14. 31.3 ПКС-14. 32.3 ПКС-14. 33.3 | Выполнение индивидуального задания, тест |
| 2 | 2 | Уравнения математической физики | 6 | 12 | - | 8 | 26 | ПКС-4. У1.1 ПКС-4. В1.1 ПКС-8. У1.2 ПКС-8. В1.2 ПКС-14. У1.3 ПКС-14. У2.3 ПКС-14. У3.3 ПУС-14. В1.3 | Выполнение индивидуального задания, тест |
| 3 | 3 | Численные методы | 8 | 16 | - | 8 | 32 | ПКС-4. В1.1 ПКС-8. В1.2 ПКС-14. 31.3 ПКС-14. 32.3 ПКС-14. 33.3 ПКС-14. У1.3 | Выполнение индивидуального задания, тест |

| | | | | | | | | | |
|--------|---------|----|----|---|----|-----|--|--|---|
| | | | | | | | | ПКС-14. У2.3 ПКС-14. У3.3 ПУС-14. В1.3 | |
| 4 | Экзамен | - | - | - | - | 36 | | ПКС-4. 31.1 ПКС-4. У1.1 ПКС-4. В1.1 ПКС-8. 31.2 ПКС-8. У1.2 ПКС-8. В1.2 ПКС-14. 31.3 ПКС-14. 32.3 ПКС-14. 33.3 ПКС-14. У1.3 ПКС-14. У2.3 ПКС-14. У3.3 ПУС-14. В1.3 | Экзаменац ионные вопросы и задания |
| Итого: | | 16 | 32 | - | 24 | 108 | | | |

заочная форма обучения (ЗФО) не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. «Введение». Введение. Теория графов.

Раздел 2. «Уравнения математической физики». Уравнения деформаций стержня, пластины. Уравнение теплопередачи. Уравнения гидрогазодинамики.

Раздел 3. «Численные методы». Метод Ньютона. Метод Бубнова-Галеркина. Метод конечных разностей. Метод конечных элементов.

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 | 1 | 2 | - | - | Введение. Теория графов. |
| 2 | 2 | 2 | - | - | Уравнения деформаций стержня, пластины |
| 3 | 2 | 2 | - | - | Уравнение теплопередачи |
| 4 | 2 | 2 | - | - | Уравнения гидрогазодинамики |
| 5 | 3 | 2 | - | - | Метод Ньютона |
| 6 | 3 | 2 | - | - | Метод Бубнова-Галеркина |
| 7 | 3 | 2 | - | - | Метод конечных разностей |
| 8 | 3 | 2 | - | - | Метод конечных элементов |
| Итого: | | 16 | - | - | |

Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема практического занятия |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | - | - | Аппроксимация с помощью МНК графиков напора насосных агрегатов |
| 2 | 1 | 6 | - | - | Поиск минимального остовного дерева методом Прима. |
| 3 | 2 | 6 | - | - | Аппроксимация функции двух переменных в среде Matlab |

| | | | | | |
|--------|---|----|---|---|--|
| 4 | 2 | 6 | - | - | Разработка GUI приложений в среде Matlab |
| 5 | 3 | 6 | - | - | Моделирование остывание пластины в среде Matlab |
| 6 | 3 | 6 | - | - | Моделирование трубопроводных систем в среде Matlab |
| Итого: | | 32 | - | - | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|-----------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1-2 | 16 | - | - | Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам | Подготовка к опросу |
| 2 | 3-4 | 44 | - | - | - | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | 60 | - | - | | |

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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

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

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 текущая аттестация | | |
| 1.1 | Решение практических задач | 20 |
| 1.2. | Тестирование | 10 |

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 2.1 | Решение практических задач | 20 |
| 2.2 | Тестирование | 10 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 3.1 | Решение практических задач | 20 |
| 3.2 | Тестирование | 20 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 40 |
| | ВСЕГО | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства – MS Excel, Matlab.

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 | Персональные компьютеры | Проектор, экран |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям - выдаются преподавателем.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы:

Стационарные режимы и нестационарные процессы в трубопроводах для перекачки жидкости и газа. Методические указания по самостоятельной работе для студентов направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / сост. М.Ю. Земенкова, К.С. Воронин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 16 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Надежность и безопасность объектов транспорта

углеводородных ресурсов

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|--|--|---|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПКС-4. Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов | Знать: З1.1 - основные профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов нефтегазовой отрасли | Не знает основные профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов нефтегазовой отрасли | Демонстрирует отдельные знания основных профессиональных программных комплексов в области математического моделирования технологических процессов и объектов нефтегазовой отрасли | Демонстрирует достаточные знания основных профессиональных программных комплексов в области математического моделирования технологических процессов и объектов нефтегазовой отрасли | Демонстрирует исчерпывающие знания основных профессиональных программных комплексов в области математического моделирования технологических процессов и объектов нефтегазовой отрасли |
| | Уметь: У1.1 - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов для обеспечения энергоэффективности и безопасности режимов | Не умеет разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов для обеспечения энергоэффективности и безопасности режимов | Фрагментарно умеет разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов для обеспечения энергоэффективности и безопасности режимов | Умеет разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов для обеспечения энергоэффективности и безопасности режимов | Достаточно полно и корректно умеет разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов для обеспечения энергоэффективности и безопасности режимов |
| | Владеть: В1.1 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий транспорта углеводородов | Не владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий транспорта углеводородов | Частично владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий транспорта углеводородов | Хорошо владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий транспорта углеводородов | В совершенстве владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий транспорта углеводородов |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПКС-8. Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли | Знать: 31.2 - методы математического моделирования для выявления преимуществ и недостатков применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования | Не знает методы математического моделирования для выявления преимуществ и недостатков применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования | Демонстрирует отдельные знания методов математического моделирования для выявления преимуществ и недостатков применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования | Демонстрирует достаточные знания методов математического моделирования для выявления преимуществ и недостатков применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования | Демонстрирует исчерпывающие знания методов математического моделирования для выявления преимуществ и недостатков применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования |
| | Уметь: У1.2 - интерпретировать результаты математического моделирования технологических процессов применительно к конкретным условиям | Не умеет интерпретировать результаты математического моделирования технологических процессов применительно к конкретным условиям | Фрагментарно умеет интерпретировать результаты математического моделирования технологических процессов применительно к конкретным условиям | Умеет интерпретировать результаты математического моделирования технологических процессов применительно к конкретным условиям | Достаточно полно и корректно умеет интерпретировать результаты математического моделирования технологических процессов применительно к конкретным условиям |
| | Владеть: В1.2 - навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования на основе результатов математического моделирования | Не владеет навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования на основе результатов математического моделирования | Частично владеет навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования на основе результатов математического моделирования | Хорошо владеет навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования на основе результатов математического моделирования | В совершенстве владеет навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования на основе результатов математического моделирования |
| ПКС-14. Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования | Знать: 31.3 - уравнения математической физики, аналитическими и численными методами их решения, методы моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве | Не знает уравнения математической физики, аналитическими и численными методами их решения, методы моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве | Демонстрирует отдельные знания уравнений математической физики, аналитическими и численными методами их решения, методы моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве | Демонстрирует достаточные знания уравнений математической физики, аналитическими и численными методами их решения, методы моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве | Демонстрирует исчерпывающие знания уравнений математической физики, аналитическими и численными методами их решения, методы моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|---|---|---|--|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | Знать: 32.3 - инструктивно-нормативные документы и методики математического моделирования с использованием пакетов программ | Не знает инструктивно-нормативные документы и методики математического моделирования с использованием пакетов программ | Демонстрирует отдельные знания инструктивно-нормативных документов и методик математического моделирования с использованием пакетов программ | Демонстрирует достаточные знания инструктивно-нормативных документов и методик математического моделирования с использованием пакетов программ | Демонстрирует исчерпывающие знания инструктивно-нормативных документов и методик математического моделирования с использованием пакетов программ |
| | Знать: 33.3 - современные методы математического моделирования с помощью информационно-коммуникационных технологий | Не знает современных методов математического моделирования с помощью информационно-коммуникационных технологий | Демонстрирует отдельные знания современных методов математического моделирования с помощью информационно-коммуникационных технологий | Демонстрирует достаточные знания современных методов математического моделирования с помощью информационно-коммуникационных технологий | Демонстрирует исчерпывающие знания современных методов математического моделирования с помощью информационно-коммуникационных технологий |
| | Уметь: У1.3 - выявлять проблемные места в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов, применении современных энергосберегающих технологий | Не умеет выявлять проблемные места в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов, применении современных энергосберегающих технологий | Фрагментарно умеет выявлять проблемные места в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов, применении современных энергосберегающих технологий | Умеет выявлять проблемные места в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов, применении современных энергосберегающих технологий | Достаточно полно и корректно умеет выявлять проблемные места в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов, применении современных энергосберегающих технологий |
| | Уметь: У2.3 - использовать методику проектирования в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов | Не умеет использовать методику проектирования в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов | Фрагментарно умеет использовать методику проектирования в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов | Умеет использовать методику проектирования в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов | Достаточно полно и корректно умеет использовать методику проектирования в области моделирования систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов |
| | Уметь: У3.3 - применять современные энергосберегающие технологии при моделировании систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов | Не умеет применять современные энергосберегающие технологии при моделировании систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов | Фрагментарно умеет применять современные энергосберегающие технологии при моделировании систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов | Умеет применять современные энергосберегающие технологии при моделировании систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов | Достаточно полно и корректно умеет применять современные энергосберегающие технологии при моделировании систем сбора, подготовки и транспорта углеводородов |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | Владеть: В1.3 - опытом составления собственных проектов с использованием методов математического моделирования | Не владеет опытом составления собственных проектов с использованием методов математического моделирования | Частично владеет опытом составления собственных проектов с использованием методов математического моделирования | Хорошо владеет опытом составления собственных проектов с использованием методов математического моделирования | В совершенстве опытом составления собственных проектов с использованием методов математического моделирования |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли»

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Надежность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов

| № 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 (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Основы эксплуатации гидравлических систем нефтегазовой отрасли [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов направления "Нефтегазовое дело" / Земенков Ю. Д. [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : Вектор Бук, 2012. - 400 с. | 28+ЭР | 15 | 100 | + |
| 2 | Пирогов С.П. Математическое моделирование нефтегазовых объектов [Текст] : учебное пособие / С. П. Пирогов, Д. А. Черенцов, К. С. Воронин ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 73 с. | 20+ЭР | 15 | 100 | + |
| 3 | Пирогов С.П. Уравнения математической физики в задачах трубопроводного транспорта нефти и газа [Текст] : учебное пособие / С. П. Пирогов, Д. А. Черенцов, К. С. Воронин ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 96 с. | 25+ЭР | 15 | 100 | + |

Заведующий кафедрой/

Руководитель образовательной программы

« 15 » 05 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 15 » 05 2019 г.

М.П.



Ю.Д. Земенков

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

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Пункт «Лицензионное программное обеспечение» актуализирован в части обновления:

| Наименование ПО | Условия обновления ПО | | Основание для использования ПО в ТИУ в указанный период (№ договора, дата заключения договора, срок действия договора, автоматическая пролонгация договора/необходимость заключения нового договора) |
|------------------------------------|--|--|--|
| | Периодичность (ежегодно, по мере необходимости и т.п.) | Основание (на основании действующего договора, на основании дополнительного соглашения к договору, на основании заключения нового договора и т.п.) | |
| Microsoft Office Professional Plus | по мере необходимости | на основании заключения нового договора | Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021 |
| Microsoft Windows | по мере необходимости | на основании заключения нового договора | Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021 |
| Zoom (бесплатная версия) | по мере необходимости | свободно-распространяемое ПО | Свободно-распространяемое ПО |

В другой части содержание рабочей программы актуально для 2020/2021 учебного года.

Дополнения и изменения внес:

Д.А. Черенцов, доцент, к.т.н.



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

Протокол от «31» ____ 08 ____ 2020 г. № __ 1 __.

Заведующий кафедрой ТУР



Ю.Д. Земенков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы



Ю.Д. Земенков

«31» ____ 08 ____ 2020 г.

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

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Пункт «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы» актуализирован:

1) Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)» (в открытом доступе).

2) Библиотека научных журналов профессиональной ассоциации геологов, геофизиков, инженеров и специалистов наук о Земле (EAGE) (доступ предоставлен EAGE, так как университет является членом этой ассоциации).

3) Библиотека научно-технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE (доступ предоставлен SPE, так как университет является членом этого Общества).

В другой части содержание рабочей программы актуально для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес:
Д.А. Черенцов, доцент, к.т.н.



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

Протокол от «17» _____ 06 _____ 2021 г. № __16__.

Заведующий кафедрой ТУР


_____ Ю.Д. Земенков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____  Ю.Д. Земенков

«17» _____ 06 _____ 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли
на 2022 - 2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

| № п/п | Вид дополнений/изменений | Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу | |
|-------|---|--|--|
| 1 | Актуализация списка используемых источников | 1. Методологические исследования и принципы моделирования процессов в нефтегазовом деле: Учебное пособие для обучающихся направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / Чекардовская И.А., Курушина В.А., Дудин С.М. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 123 с. | |
| 2 | Внести действующие нормативные документы | ГОСТ | Наименование |
| | | ГОСТ Р 58218-2018 | Нефтяная и газовая промышленность. Арктические операции. Обслуживание объектов |
| | | ВРД 39-1.8-055-2002 | Типовые технологические требования на проектирование КС, ДКС и КС ПХГ |

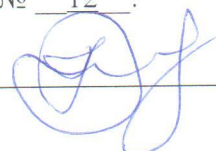
Дополнения и изменения внес:
Д.А. Черенцов, доцент, к.т.н.



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

Протокол от « 25 » _____ 06 _____ 2022 г. № 12 .

Заведующий кафедрой ТУР



Ю.Д. Земенков