

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Нефтегазового дела»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №26 от 10 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ»

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Ламбин Анатолий
Иванович
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Буглов Николай
Александрович
Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Программные продукты в математическом моделировании» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность применять средства контроля, управления и автоматизации производственных процессов по добыче углеводородного сырья	ПКС-2.2, ПКС-2.2, ПКС-2.2
ПКС-7 Способность выполнять работы по составлению технической, технологической промысловой и служебной документации по добыче углеводородного сырья	ПКС-7.3, ПКС-7.3, ПКС-7.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-7.3	Применяет программные продукты для составления проектной документации по результатам математического моделирования	Знать Уметь Владеть
ПКС-2.2	На основе применения знаний программных продуктов в математическом моделировании способен принимать участие в корректировке технологических процессов при добыче УВС	Знать перечень технологических процессов при строительстве скважины с пониманием границ применимости. Уметь оперировать требованиями для выполнения простых задач Владеть работает при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач по корректированию процессов строительства скважины
ПКС-7.3	Применяет программные продукты для составления проектной документации по результатам математического моделирования	Знать перечень технологических процессов при строительстве скважины с пониманием границ применимости. Уметь оперировать требованиями для выполнения простых задач; Владеть работает при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач по корректированию процессов строительства скважины

ПКС-2.2	На основе применения знаний программных продуктов в математическом моделировании способен принимать участие в корректировке технологических процессов при добыче УВС	Знать перечень технологических процессов при строительстве скважины с пониманием границ применимости Уметь оперировать требованиями для выполнения простых задач; Владеть работает при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач по корректированию процессов строительства скважины
ПКС-7.3	Применяет программные продукты для составления проектной документации по результатам математического моделирования	Знать перечень технологических процессов при строительстве скважины с пониманием границ применимости. Уметь оперировать требованиями для выполнения простых задач; Владеть работает при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач по корректированию процессов строительства скважины
ПКС-2.2	На основе применения знаний программных продуктов в математическом моделировании способен принимать участие в корректировке технологических процессов при добыче УВС	Знать Уметь Владеть

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Программные продукты в математическом моделировании» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии в нефтяном и газовом производстве», «Математическая обработка результатов промысловых исследований»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Математическая обработка результатов промысловых исследований», «Управление качеством работ в добывающих предприятиях»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	24	24
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Математическое моделирование.Классификация моделей..Системы автоматического управления	1	4	1, 2	8			1	4	Собеседование
2	Активный эксперимент.Обработка результатов эксперимента	2	4	3, 4	8			2	6	Отчет по лабораторной работе
3	Линейные регрессионные модели. Определение достоверности модели. Проверка статистических гипотез			5, 6, 7	12					Собеседование
4	Программные продукты.Технология,основы создания и проектирования. Программные продукты в нефтяной отрасли	3, 4	8	8	4			3, 4	14	Собеседование
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		32				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Математическое моделирование.Классификация моделей..Системы автоматического управления	Математическое моделирование.Классификация моделей..Системы автоматического управления
2	Активный эксперимент.Обработка результатов эксперимента	Кодирование факторов.Матрица планирования эксперимента, ее свойства.. Проверка воспроизводимости опытов. Построение модели.Проверка адекватности модели
3	Линейные регрессионные модели. Определение достоверности модели. Проверка статистических гипотез	Метод наименьших квадратов. Графический вид представления результатов наблюдения. Достоверность модели.Проверка статистических гипотез
4	Программные продукты.Технология,основы создания и проектирования. Программные продукты в нефтяной отрасли	Технологический цикл и разработки программных продуктов для прикладных задач. Способы сохранения и обработки данных

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Работа с переменными, векторами , матрицами, графиками. Написание простейших программ	4
2	Изучение интерфейса программных продуктов	4
3	Решение технологических и производственных задач методами линейного программирования	4
4	Построение простейших математических моделей.	4
5	Решение простейших однокритериальных задач	4
6	Нахождение оптимальных значений производственной функции	4
7	Построение простейших статистических моделей	4
8	Решение системы линейных алгебраических уравнений	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	4
2	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	6
3	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	10
4	Итоговый тест	4

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Просмотр и обсуждение учебных видеофильмов

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторные работы относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Предварительной частью лабораторной работы является повторение теории и освоение алгоритма проведения работы.

После проведения работы организуется обсуждение итогов ее выполнения. Задача лабораторных занятий – освоение использования различных программных пакетов для численного решения задач. С этой целью материалы для лабораторных занятий включают в себя как вычислительные задачи, так и задачи, требующие некоторых преобразований для приведения их к стандартным формам, решаемым средствами пакетов. Лабораторные работы выполняются в специализированных классах, оснащенных современными компьютерами и программным обеспечением.

Компьютерный

класс находится в локальной компьютерной сети с выходом в корпоративную сеть ВУЗа и глобальную сеть Internet. При выполнении и защите лабораторной работы студенты как правило используют метод проектов, который требует дополнительной подготовки студента к его защите, часто используется работа в малых группах

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста

необходимой информации путем аннотирования.. Ряд вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные

вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить

кратко и доступно для себя основное содержание материала. Преподаватель проверяет

качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях, контрольных работах, тестировании и во время экзамена. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов. Для получения практического опыта решения задач по дисциплине на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме заданий домашних практических работ. Контроль над выполнением и оценка домашних работ осуществляется в форме собеседования. Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Собеседование

Описание процедуры.

Производится собеседование по выбранным темам

Критерии оценивания.

Оценивается знание теоретического материала

6.1.2 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Производится мысленный эксперимент по выбранной теме

Критерии оценивания.

Оценивается логичность влияния факторов и правильность обработки результатов

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-7.3		
ПКС-2.2	Оценивается знание технологических процессов и требования для их выполнения	Собеседование
ПКС-7.3	Оценивается грамотность составления проектной документации	Собеседование
ПКС-2.2	Оценивается знание перечня технологических процессов	Собеседование
ПКС-7.3	Решение задач по корректированию	Собеседование

	рабочих процессов	
ПКС-2.2		

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

После защиты лабораторных работ студент выбирает экзаменационный билет

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Полные ответы на все вопросы	Незначительные ошибки в одном из вопросов	Не освещен один из вопросов	Большая часть вопросов не освещена

7 Основная учебная литература

- Бозиев С.Н., Бондаренко В.В. Прикладные программные продукты в нефтегазовом деле. Система MATLAB. М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2014 – 164

8 Дополнительная учебная литература и справочная

- Очков В.Ф. Физико-математические этюды с MathCad и Интернет4 / В.Ф.Очков, Е.П.Богомоллова, Д.А. Иванов. –СПб.: Лань,2016

9 Ресурсы сети Интернет

- <http://library.istu.edu/>
- <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

Комплекс програм для решения алгебраических задач

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

- Свободно распространяемое программное обеспечение Excel

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Компьютерный класс