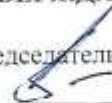


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 Ю.В. Ваганов

« 14 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Спецглавы дискретной математики

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: Нефтегазовая геология и геофизика

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело направленность Нефтегазовая геология и геофизика к результатам освоения дисциплины


Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Прикладной геофизики

Протокол № 1 от «27» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой  С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:


Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы  С.К. Туренко

«3» 09 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Ю.Е. Катанов, доцент, к.г.-м.н.
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины/модуля: получение магистрантами математических знаний для построения анализа и математических моделей, явлений и технологических процессов при вычислении геометрических и физических характеристик геолого-технологических объектов; применения математические методы теории дискретной математики для решения задач геологической разведки и геолого-математического моделирования.

Задачи дисциплины/модуля: знать: основные понятия и методы спецглав дискретной математики; уметь: применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; владеть: навыками самостоятельного построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина/модуль относится к части/части дисциплин/модулей, формируемых участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

- знание основного базиса методов дискретной математики и математического моделирования,
- умения пользоваться междисциплинарной базой математических дисциплин,
- владение навыками комплексирования и математической увязки методом дискретной математики к задачам нефтегазодобычи.

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплины «Дискретная математика» и служит основой для освоения следующих дисциплин/модулей: современное программное обеспечение математического моделирования; математические методы в гидрогеологии и инженерной геологии.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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 (модулю)
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать: ПКС-2. 31 - наиболее совершенные на данный момент технологии освоения месторождений	Знать: методы и области применения деревьев классификации и регрессии для решения задач нефтегазодобычи
	Уметь: ПКС-2. У1 - осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи	Уметь: адекватно выявлять и формулировать необходимые задачи исследования и подбирать необходимый аналитико-графический базис для детального их раскрытия
	Владеть: ПКС -2. В1 - навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований	Владеть: навыками использования современных научно-исследовательских подходов при решении разнородных задач нефтегазодобычи
ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и	Знать: ПКС-4. 32 - специализированные программные продукты	Знать: области решения прикладных задач геологоразведки и нефтегазодобычи при использовании современного программного обеспечения
	Уметь: ПКС-4. У1 - разрабатывать физические, математические	Уметь: применять на практических примерах методики построения

физического моделирования технологических процессов и объектов	и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений Уметь: ПКС-4. У2 - пользоваться специализированными программными продуктами	геолого-математических моделей, в том числе, в условиях неопределенности
	Владеть: ПКС-4. В1 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений Владеть: ПКС-4. В2 - навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований	Владеть: навыками работы с пакетом моделирования Matlab

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины/модуля составляет 2 зачетных единиц, 72 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	16	-	40	зачёт

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.
очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Элементы теории графов	8	8	-	20	36	ПКС-4. 32, ПКС-4. У1, ПКС-4. У2, ПКС-4. В1, ПКС-4. В2	Решение индивидуальных заданий с использованием пакета моделирования Matlab; Устная защита практических заданий после выполнения; Устный коллоквиум
2	2	Элементы комбинаторики	8	8	-	20	36	ПКС-2. 31, ПКС-2. У1, ПКС-2. В1	
...	Курсовая работа/проект		-	-	-	00	00		
...	Зачет/экзамен		-	-	-	00	00		
Итого:			16	16	-	40	72		

заочная форма обучения (ЗФО) - не предусмотрена учебным планом

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

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

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

Раздел 1. «Элементы теории графов». Основные понятия и определения теории графов. Способы задания графов. Операции на графах. Связность графов. Теорема Понтрягина-Куратовского. Графы-деревья. Транспортные сети.

Раздел 2. «Элементы комбинаторики». Основные комбинаторные конфигурации. Полиномиальная формула и формула бинома. Методы решения перечислительных задач. Производящие функции. Рекуррентные отношения. Основные комбинаторные задачи. Сложность решения комбинаторных задач.

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	-	-	Определение понятия «граф». Теоретико-множественная и геометрическая интерпретация графов. Матрицы графов. Матрицы смежностей и инцидентностей графов и орграфов. Сопряженные графы. Объединение и пересечение графов
2	1	4	-	-	Определения дерева, леса. Свойства деревьев. Теорема А. Кэли. Каркас графа, условие существования каркаса. Алгоритмы поиска минимального каркаса. Определения транспортной сети, потока в транспортной сети. Понятие разреза и его свойства. Теорема Форда-Фалкерсона, алгоритм поиска максимального потока
3	2	4	-	-	Метод рекуррентных соотношений. Метод включений и исключений. Упорядоченное и неупорядоченное разбиения множеств. Разбиение чисел с учетом и без учета порядка. Задача о встречах или о беспорядках
4	2	6	-	-	Экстремальные комбинаторные задачи. Метод ветвей и границ. Сложность решения комбинаторных задач. Класс P задач, решаемых за полиномиальное время. Класс NP и NP-полных задач. Идеи и методы, положенные в основу построения эффективных алгоритмов
Итого:		16			

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Графы-деревья (Реализация алгоритма поиска минимального каркаса)
2	1	4	-	-	Транспортные сети (Реализация алгоритма поиска максимального потока. Основные алгоритмы на графах)
3	2	4	-	-	Методы решения перечислительных задач (Метод рекуррентных соотношений. Метод включений и исключений. Геометрический способ)
4	2	4	-	-	Производящие функции (Производящие функции основных комбинаторных конфигураций)
Итого:		16			

Лабораторные работы - «Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены»

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	20	-	-	Теория графов. Сетевое планирование. Математическое программирование	Подготовка к итоговому устному коллоквиуму по дисциплине
2	2	20	-	-	Теория игр и комбинаторика	Подготовка к итоговому устному коллоквиуму по дисциплине
Итого:		40				

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий: Современные образовательные технологии, Исследовательский метод обучения, Технология лекционно-семинарской зачётной системы.

6. Тематика курсовых работ/проектов - «Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены»

7. Контрольные работы - «Контрольные работы учебным планом не предусмотрены»

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

7.2. Тематика контрольных работ.

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, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита практических работ №1-2	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
2	Выполнение и защита лабораторных работ №3-4	0-20
3	Практическая отработка приемов математического моделирования на базе теории графов в пакете моделирования Matlab	0-10
4	Практическая отработка приемов математического моделирования на базе комбинаторных методов в пакете моделирования Matlab	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
5	Устный коллоквиум по разделам №1-2 лекционных занятий и теоретического материала, выносимого на самостоятельное изучение	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40

	ВСЕГО	0-100
--	--------------	--------------

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/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
3. Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru> (ООО «Политехресурс»)
4. ЭБС IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
6. ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>
7. Образовательная платформа (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») www.biblio-online.ru, www.urait.ru
8. Доступ к объектам Национальной электронной библиотеки

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

Microsoft Windows

Microsoft Office Professional Plus

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	Персональный компьютер	
2	Проектор	
3	Микрофон	
4	Мультимедийный экран	
5	Лицензионное ПО MS WINDOWS 8/1,10, MS Office 2016, Программный комплекс Matlab 2017 и выше	

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям

Лабораторные занятия - групповая форма занятий, проходящих при активном участии студентов. Лабораторные занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и являются одной из форм подведения итогов самостоятельной работы студентов. Лабораторные занятия призваны не только углубить и закрепить теоретические знания студентов, но и научить пользоваться этими знаниями на практике.

На лабораторные занятия приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. Проработать описание лабораторного занятия, получить необходимое задание и материалы и приступить к его выполнению;
4. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Спецглавы дискретной математики
 Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело
 Направленность/специализация Нефтегазовая геология и геофизика

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать: ПКС-2. 31 - наиболее совершенные на данный момент технологии освоения месторождений	Магистрант не знает технологии первичного освоения месторождений углеводородов	Магистрант уверенно владеет знаниями о технологиях первичного освоения месторождений углеводородов	Магистрант знает в хорошей степени технологии освоения месторождений углеводородов	Магистрант отлично знает технологии первичного освоения месторождений углеводородов
	Уметь: ПКС-2. У1 - осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи	Магистрант не умеет реализовывать выбор необходимых методик, подходов и средств при решении геолого-технологических задач	Магистрант уверенно реализует выбор необходимых методик, подходов и средств при решении геолого-технологических задач	Магистрант умеет в хорошей степени реализовать выбор необходимых методик, подходов и средств при решении геолого-технологических задач	Магистрант отлично умеет реализовать выбор необходимых методик, подходов и средств при решении геолого-технологических задач
	Владеть: ПКС -2. В1 - навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований	Магистрант не владеет навыками сравнительного анализа при раскрытии концепций исследования	Магистрант уверенно владеет навыками сравнительного анализа при раскрытии концепций исследования	Магистрант владеет в хорошей степени навыками сравнительного анализа при раскрытии концепций исследования	Магистрант отлично владеет навыками сравнительного анализа при раскрытии концепций исследования
ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического	Знать: ПКС-4. 32 - специализированные программные продукты	Магистрант не знает о необходимых программах для аналитико-графической обработки разнородной информации	Магистрант уверенно владеет информацией о необходимых программах для аналитико-графической обработки разнородной информации	Магистрант знает в хорошей степени необходимые программные продукты для аналитико-графической обработки разнородной информации	Магистрант отлично знает необходимые программные продукты для аналитико-графической обработки разнородной информации

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
моделирование технологических процессов и объектов	<p>Уметь: ПКС-4. У1 - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений</p> <p>Уметь: ПКС-4. У2 -пользоваться специализованными программными продуктами</p>	<p>Магистрант не умеет создавать и использовать разработанные компьютерные математические модели геолого-технологических процессов, привлекая специализированные программные продукты</p>	<p>Магистрант уверенно создает и использует разработанные компьютерные математические модели геолого-технологических процессов, привлекая специализированные программные продукты</p>	<p>Магистрант умеет в хорошей степени создать и использовать разработанные компьютерные математические модели геолого-технологических процессов, привлекая специализированные программные продукты</p>	<p>Магистрант отлично умеет создать и использовать разработанные компьютерные математические модели геолого-технологических процессов, привлекая специализированные программные продукты</p>
	<p>Владеть: ПКС-4. В1 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений</p> <p>Владеть: ПКС-4. В2 - навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований</p>	<p>Магистрант не умеет работать в пакетах моделирования при обработке геолого-геофизической информации</p>	<p>Магистрант уверенно работает в пакетах моделирования при обработке геолого-геофизической информации</p>	<p>Магистрант владеет в хорошей степени навыками работы в пакетах моделирования при обработке геолого-геофизической информации</p>	<p>Магистрант отлично владеет навыками работы в пакетах моделирования при обработке геолого-геофизической информации</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина/модуль Спецглавы дискретной математики
 Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело
 Направленность/специализация Нефтегазовая геология и геофизика

№ 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 ЭБС (+/-)
1	Дискретная математика : учебное пособие для академического бакалавриата : Учебное пособие / И. А. Палий. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 352 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: http://www.biblio-online.ru/book/E9EBD61B-2BFA-44D0-A1A8-7CA72F6E4E6C	ЭР	11	100	+
2	Дискретная математика [] : Учебное пособие / Д. С. Анапичев. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 108 с. http://www.biblio-online.ru/book/C397EC86-AC94-4ED0-8BE9-9E6814678559 .	ЭР	11	100	+
3	Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач [] : Учебное пособие / В. Г. Пак. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 318 с. http://www.biblio-online.ru/book/E7D74788-0190-4AEA-A44B-58C80091984C .	ЭР	11	100	+

Заведующий кафедрой  С.К. Туренко

«27» августа 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 01 »
 М.П.

2019 г.

