

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ШБИП

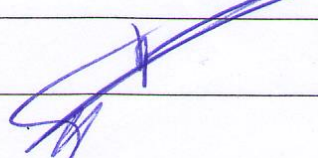
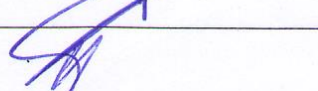
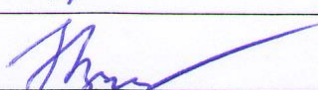
Найковский Д.В.

« 30 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕМАТИКА 3			
Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	48	
	Практические занятия	48	
	Лабораторные занятия	0	
	ВСЕГО	96	
Самостоятельная работа, ч		120	
ИТОГО, ч		216	
Вид промежуточной аттестации	Дифф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМИ ШБИП
Зав.каф.-руководитель ОМИ ШБИП			Трифонов А.Ю.
Руководитель ООП			Брусник О.В.
Преподаватель			Арефьев В.П.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	УК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.1У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.1З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
ОПК(У)-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	И.ОПК(У)-1.1.	Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.1В3	Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.1У2	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач
				ОПК(У)-1.1З3	Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
	Наименование	
РД1	Владеет методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го и высшего порядков и систем дифференциальных уравнений; методами исследования сходимости рядов, разложения функций в степенные и тригонометрические ряды; методами дифференциального и интегрального исчисления функций комплексного переменного; основными приложениями теории вычетов; методами операционного исчисления решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.1.
РД2	Умеет определять тип, находить общее и частное решение дифференциальных уравнений и систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами; исследовать на сходимость числовые ряды; находить интервалы сходимости степенных рядов; разлагать функции в ряд Тейлора и Фурье; выполнять действия с комплексными числами и функциями; дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного; разлагать функции в ряд Лорана; применять теорию вычетов для нахождения интегралов; находить изображение по оригиналу и оригинал по изображению; решать задачу Коши для дифференциальных уравнений и систем с помощью операционного исчисления	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.1.
РД3	Знает классификацию дифференциальных уравнений, основные методы решения дифференциальных уравнений первого и высших порядков и систем дифференциальных уравнений; основные понятия теории числовых и функциональных рядов; ряды Тейлора, Маклорена, Фурье; понятия комплексных чисел, основных функций комплексного переменного и их свойства; дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного; понятия ряда Лорана, особых точек, вычетов; понятие преобразования Лапласа и его основные свойства; основные приложения операционного исчисления	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.1.

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	13
Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков и системы обыкновенных дифференциальных уравнений	РД1	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	8
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	17
Раздел 3. Числовые ряды	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	13
Раздел 4. Функциональные ряды	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	13
Раздел 5. Ряды Фурье	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	13
Раздел 6. Комплексные числа и функции	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	13
Раздел 7. Ряды в комплексной области	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	12
Раздел 8. Теория вычетов и её приложения	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	13
Раздел 9 Преобразование Лапласа. Операционный метод решения дифференциальных уравнений	РД1	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	13

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Дифференциальные уравнения первого порядка: основные определения и понятия. Существование и единственность решения задачи Коши. Особые решения. Уравнения с разделяющимися переменными и уравнения, приводящиеся к ним. Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные уравнения, уравнение Бернулли и методы решения. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Простейшие типы уравнений, не разрешенных относительно производной

Темы лекций:

1. ДУ 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными, однородные. Линейные ДУ 1-го порядка, уравнение Бернулли...
2. ДУ в полных дифференциалах, интегрирующий множитель. Основные теоремы дифференциального исчисления

Темы практических занятий:

1. ДУ 1-го порядка с разделяющимися переменными, однородные ДУ.
2. Линейные ДУ 1-го порядка, уравнение Бернулли
3. ДУ в полных дифференциалах.

Раздел 2 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков и системы обыкновенных дифференциальных уравнений

Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия и определения. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, построение фундаментальной системы решений. Уравнение Эйлера. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения, методы решения. Системы дифференциальных уравнений: основные определения и понятия, методы решения. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Темы лекций:

1. ДУ высших порядков допускающие понижение порядка.
2. Линейные однородные ДУ. Определитель Вронского. Линейные неоднородные ДУ
3. . Метод Лагранжа. Линейные неоднородные ДУ со специальной правой частью
4. Системы дифференциальных уравнений, основные понятия и определения. Методы решения.

Темы практических занятий:

1. ДУ высших порядков допускающие понижение порядка.
2. Однородные и неоднородные линейные ДУ. Метод Лагранжа. ДУ со специальной правой частью
3. Системы ДУ.
4. Контрольная работа по теме «ДУ 1-го порядка, высших порядков, системы ДУ».

Раздел 3. Числовые ряды

Понятие числового ряда. Теоремы о свойствах сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Понятие знакоположительного ряда, необходимое и достаточное условие его сходимости. Достаточные признаки сходимости неотрицательных рядов. Эталонные ряды и их сходимость. Знакопеременные ряды: понятие условной и абсолютной сходимости. Теорема Лейбница. Признак Дирихле.

Темы лекций:

1. Числовые ряды. Основные теоремы о свойствах сходящихся рядов
2. Достаточные признаки сходимости неотрицательных рядов.
3. Знакопеременные ряды

Темы практических занятий:

1. Сумма ряда, необходимый признак сходимости ряда.
2. Достаточные признаки сходимости неотрицательных рядов
3. Знакопеременные ряды.

Раздел 4. Функциональные ряды

Определения функционального ряда и области его сходимости. Понятие равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Основные свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена.

Темы лекций:

1. Функциональные ряды.
2. Степенные ряды, основные свойства
3. Разложение функций в степенные ряды

Темы практических занятий:

1. Функциональные ряды, равномерная сходимость
2. Разложение функций в степенные ряды, приложения.

Раздел 5. Ряды Фурье

Ортогональные и нормированные системы функций. Тригонометрическая система функций. Понятие тригонометрического ряда Фурье. Сумма ряда Фурье. Теорема Дирихле. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье функций, заданных на полуинтервале. Ряд Фурье для функций с произвольным периодом. Понятие об интеграле Фурье

Темы лекций:

1. Ряды Фурье
2. Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье
3. Понятие об интеграле Фурье

Темы практических занятий:

1. Разложение функций в ряд Фурье, условия Дирихле
2. Ряды Фурье для функций с произвольным периодом.
3. Контрольная работа

Раздел 6. Комплексные числа и функции

Комплексные числа и действия над ними. Определение ФКП. Основные элементарные функции комплексного переменного и их свойства. Однозначные и многозначные функции. Точки ветвления и их классификация. Производная ФКП. Дифференцируемость. Условия Коши - Римана. Геометрический смысл производной. Понятие аналитичности ФКП. Интеграл от ФКП вдоль кривой и его свойства. Интегральная формула Коши.

Темы лекций:

1. Введение в ТФКП
2. Дифференциальное исчисление ФКП
3. Интегральное исчисление ФКП. Теоремы Коши

Темы практических занятий:

1. Комплексные числа и действия над ними, ФКП
2. Условия Коши – Римана. Геометрический смысл производной ФКП.
3. Интегрирование ФКП. Интеграл Коши.

Раздел 7. Ряды в комплексной области

Числовые и функциональные ряды с комплексными членами. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Теорема о разложении аналитической функции в ряд Тейлора. Ряды Лорана, определение. Теорема Лорана о разложении аналитической функции в кольцо в ряд. Понятие аналитического продолжения. Особые точки и их классификация.

Темы лекций:

1. Ряды аналитических функций
2. Ряд Лорана. Изолированные особые точки и их классификация

Темы практических занятий:

1. Ряды в комплексной области. Ряды аналитических функций
2. Разложение функций в ряд Лорана.

Раздел 8 Теория вычетов и её приложения

Вычет функции в изолированной особой точке. Формулы для вычисления вычетов. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению определённых интегралов.

Темы лекций:

1. Вычет функции в изолированной особой точке, основная теорема теории вычетов.
2. Приложение теории вычетов к вычислению некоторых интегралов

Темы практических занятий:

1. Теория вычетов, нахождение вычетов.
2. Приложение теории вычетов к вычислению некоторых интегралов.

Раздел 9 Преобразование Лапласа. Операционный метод решения дифференциальных уравнений

Операционное исчисление: основные понятия и определения. Свойства преобразования Лапласа. Таблица оригиналов и изображений. Отыскание оригинала по изображению. Интеграл Меллина. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом. Интеграл Дюамеля и его применение к решению дифференциальных уравнений. Решение систем однородных и неоднородных дифференциальных уравнений операционным методом

Темы лекций:

1. Преобразование Лапласа и его свойства.
2. Приложения преобразования Лапласа

Темы практических занятий:

1. Преобразование Лапласа и его свойства
2. Решение ДУ и систем ДУ операционным методом.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник : в 2 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 — 2008. — 464 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411> (дата обращения: 11.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Бибииков, Ю. Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений : учебное пособие / Ю.Н. Бибииков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/1542> (дата обращения: 11.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
3. Привалов, И. И. Введение в теорию функций комплексного переменного : учебник / И. В. Проскуряков. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 432 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322> (дата обращения: 11.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-0657-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/89934> (дата обращения: 11.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература

1. Высшая математика для технических университетов. Учебное пособие: В 5 ч.: Ч. 5. Дифференциальные уравнения / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2014.-URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m135.pdf> (дата обращения: 13.04.18 Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный..
2. Методы математической физики. Основы комплексного анализа. Элементы вариационного исчисления и теории обобщенных функций : учебное пособие / В. Г. Багров, В. В. Белов, В. Н. Задорожный, А. Ю. Трифонов; Томский политехнический университет ; Томский государственный университет ; Московский институт электроники и математики. — Томск: Изд-во НТЛ, 2002. — 672 с.: ил.- Текст: непосредственный
3. Терехина, Л. И. . Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Учебное пособие. В 4 ч. Ч. 4 / Л. И. Терехина, И. И. Фикс ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ) . — 2-е изд.. — Томск: Изд-во ТПУ , 2014. — URL : <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m143.pdf> (дата обращения: 13.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс Математика 3.1 Зальмеж В.Ф., Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=117> Материалы представлены 5 модулями. Каждый модуль содержит материалы для подготовки к практическому занятию, к лекции, тесты, дополнительные задания для самостоятельной работы
2. <http://mathnet.ru> — общероссийский математический портал

3. <http://lib.mexmat.ru> —электронная библиотека механико-математического факультета МГУ

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 301	• Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 134 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 227	• Компьютер - 94 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 515	• Моноблок MSI-1шт.; • Телевизор LG – 1 шт.; • Камера Gamma1533D – 1 шт.; • Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест.
4	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 512	• Компьютер-1шт.; • Телевизор LG – 1 шт.; • Камера Gamma1533D – 1 шт.; • Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест.
5	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 529	• Компьютер -1шт.; • Телевизор LG – 1 шт.; • Камера logi mini – 1 шт.; • Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест.
6	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций,	• Компьютер-1шт.; • Телевизор LG – 1 шт.; • Камера Gamma1533D – 1 шт.;

	текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 533	• Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест.
7	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 536	• Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; • Шкаф для документов - 3 шт.; • Стеллаж - 2 шт.; • Камера Gamma1533D – 1 шт.; • Компьютер - 12 шт.; • Проектор - 1 шт.
8	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 140	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 108 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Экран Projecta 213*280 см - 1 шт.; • Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; • Активная акустическая система RCF K70 5 Вт - 4 шт.; • Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.;
9	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 141	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; • Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.; • Экран Projecta 213*280 см - 1 шт.; • Активная акустическая система RCF K70 5 Вт - 4 шт.;
10	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 142	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; • Экран Projecta 213*280 см - 1 шт.; • Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; • Активная акустическая система RCF K70 5 Вт - 4 шт.; • Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.; • Портативная информационная индукционная система «Исток А2» - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
11	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций,	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; • Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.;

	текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 139	• Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 2 шт.
12	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 143	• Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; • Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.; • Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
13	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 412	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Тумба стационарная - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт. • Комплект учебной мебели на 80 посадочных мест;
14	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 422	• Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест.
15	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 419	• Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
16	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 418	• Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
17	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	• Комплект учебной мебели на 74 посадочных мест; • Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.

	634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 421	
18	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 434	• Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
19	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 220	• Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
20	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 213	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 88 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
21	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 307	• Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Доска аудиторная настенная - 2 шт.
22	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 332	• Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт. • Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест
23	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	• Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт. • Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.; • Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1 шт.;

	634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 415	• Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.; • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Шкаф для одежды - 1 шт.; • Шкаф для документов - 4 шт.; • Тумба подкатная - 5 шт.; • Стол лабораторный - 5 шт.; • Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест.
24	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 417	• Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; • Тумба стационарная - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
25	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 410	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Шкаф для документов - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; • Экран проекционный с электроприводом Lumien Master Control(LMC-100108) 153x203 см - 1 шт.; • IP-камера купольная стационарная D-Link DCS-6210 - 1 шт.; • Комплект громкоговорителей —APART SDQ5PIR-W и Врезная проводная панель удаленного управления APART ACPR - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
26	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 310	• Компьютер - 2 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 112 посадочных мест.
27	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 227	• Компьютер - 94 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест.

28	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 204	• Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; • Компьютер - 122 шт.
29	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, стр.1,310	• Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
30	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 209	• Доска аудиторная настенная - 3 шт.; • Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; • Компьютер - 2 шт.; • Проектор - 1 шт.
31	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в 106	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; • Компьютер - 2 шт.; • Проектор - 1 шт.
32	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 301	• Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 134 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
33	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 201	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
34	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.;

	проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 329	• Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Телевизор - 1 шт.
35	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 101	• Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 2 шт.; • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест.
36	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 327	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Телевизор - 1 шт.
37	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 331	• Компьютер - 1 шт.; • Телевизор - 1 шт. • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 44 посадочных мест;
38	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 330	• Компьютер - 1 шт.; • Телевизор - 1 шт. • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест;
39	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 345	• Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Телевизор - 1 шт.
40	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций,	• Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.

	текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 316	
41	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 304	• Компьютер - 2 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Телевизор - 2 шт. • Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест;
42	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, стр.1, 301А	• Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.
43	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, стр.1, 302	• Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
44	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, стр.1, 307	• Комплект учебной мебели на 22 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
45	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, стр.1, 309	• Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.
46	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового	• Комплект учебной мебели на 51 посадочных мест;

проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, стр.5, 314	• Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 2 шт.
---	--

Рабочая программа составлена на основе общей характеристики образовательной программы для направления подготовки бакалавриата 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОМИ	Арефьев В.П.

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «25» июня 2018 г. № 22).

И.о. зав. кафедрой – руководитель ОНД
на правах кафедры
д.г-м.н., профессор

 /И.А. Мельник/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2019_/2020 учебный год	1. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	протокол № 15 от 24. 06.2019 г.
2020_/2021 учебный год	1. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины» 2. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	протокол № 25 от 26.06.2020 г.