

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

Долматов О.Ю.

« ___ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2024 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕМАТИКА 2.1

Направление подготовки/ специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики 21.05.03 Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))			
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - специалист		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	7		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	56	
	Практические занятия	56	
	Лабораторные занятия	0	
	ВСЕГО	112	
Самостоятельная работа, ч		120	
ИТОГО, ч		232	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОММФ ИЯТШ
И.о.зав.кафедрой- руководитель отделения на правах кафедры			Мерзликин Б.С.
Руководитель ОПОП			
Преподаватели			Терехина Л.И.

2024 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ОПОП (п. 5 Общей характеристики ОПОП) 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
ОПК(У)-1		И.ОПК(У)-№.	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК(У)-№3 1.	Знает основные понятия и теоремы интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений
				ОПК(У)-№У1.	Умеет применять аппарат интегрального исчисления для решения стандартных задач, решать обыкновенные дифференциальные уравнения
				ОПК(У)-№В 1.	Владеет математическим аппаратом интегрального исчисления и методами решения дифференциальных уравнений для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также для решения профессиональных задач

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
Код	Наименование	

РД1	Знает понятия неопределенного, определенного, кратного, криволинейного и поверхностного интегралов; основные понятия векторного анализа, формулы Грина, Остроградского-Гаусса и Стокса, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	И.ОПК(У)-№.
РД2	Умеет вычислять определенные, кратные, криволинейные и поверхностные интегралы, находить числовые характеристики скалярных и векторных полей, общее и частное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	И.ОПК(У)-№.
РД3	Владеет методами интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, методами решения дифференциальных уравнений	И.ОПК(У)-№.

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. Неопределенный интеграл	РД1	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	10
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Определенный и несобственный интеграл	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	8
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Кратные интегралы	РД1	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	10
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	28
Раздел 4. Элементы векторного анализа	РД1	Лекции	16
	РД2	Практические занятия	10
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	28
Раздел 5. Дифференциальные уравнения и системы	РД1	Лекции	16
	РД2	Практические занятия	18
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Неопределенный интеграл

Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Теорема о представлении правильной рациональной дроби в виде суммы конечного числа простейших дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.

Интегрирование некоторых иррациональных функций. Подстановки Чебышева, тригонометрические.

Темы лекций:

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Общие методы интегрирования Метод подстановки, интегрирование по частям.
2. Интегрирование рациональных дробей
3. Интегрирование тригонометрических функций
4. Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Чебышева, тригонометрические подстановки

5. Темы практических занятий:

1. Непосредственное интегрирование. Таблица интегралов.
2. Замена переменной, интегрирование по частям
3. Интегрирование рациональных дробей
4. Интегралы от тригонометрических функций.
5. Интегрирование иррациональностей. Подстановки Чебышева, тригонометрические подстановки

Раздел 2. Определенный и несобственный интеграл

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение интегральной суммы Римана. Понятие определенного интеграла, его геометрический и физический смысл. Классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Определение, свойства. Признаки сходимости интегралов от неотрицательных функций. Абсолютная и условная сходимость. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Теорема сравнения. Абсолютная и условная сходимость. *Интеграл, зависящий от параметра.*

Темы лекций:

1. Понятие и свойства определенного интеграла.
2. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла
3. Несобственные интегралы I и II рода

Темы практических занятий:

1. Определенный интеграл, свойства, оценки, вычисление.
2. Приложения определенного интеграла.
3. Несобственные интегралы I и II рода, вычисление, признаки сходимости.
4. Контрольная работа по теме «Неопределенный и определенный интеграл»

Раздел 3. Кратные интегралы

Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение двойного интеграла, геометрический и физический смысл. Теорема существования, свойства. Сведение двойного интеграла от непрерывной функции к повторному интегралу. Теорема о замене переменных в двойном интеграле. Задачи, приводящие к понятию тройного интеграла. Тройной интеграл, определение, свойства, вычисление в декартовой системе координат. Формулировка теоремы о замене переменных в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты. Приложение кратных интегралов: вычисление объемов тел и площадей фигур, решение задач механики и физики.

Темы лекций:

1. Двойные интегралы, сведение к повторным интегралам. Свойства двойного интеграла.
2. Замена переменных в двойном интеграле, его вычисление в полярной системе координат. Тройные интегралы и их вычисление в ДСК
3. Замена переменных в тройном интеграле, его вычисление в цилиндрических и сферических

- координатах
4. Приложения кратных интегралов

Темы практических занятий:

1. Двойные интегралы, свойства. Вычисление в ДСК
2. Двойные интегралы, свойства. Вычисление в ПСК
3. Тройные интегралы.
4. Тройные интегралы. Цилиндрическая СК. Сферическая система координат
5. Контрольная работы «Кратные интегралы»

Раздел 4. Элементы векторного анализа

Криволинейные интегралы по длине дуги и координатам. Определение, свойства и вычисление криволинейных интегралов Теорема Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Отыскание функции по ее полному дифференциалу. Поверхностный интеграл по площади поверхности. Определение, формула для вычисления. Определение, физический смысл, свойства и вычисление поверхностного интеграла по координатам. Теорема и формула Остроградского-Гаусса. Ориентация поверхности и направление обхода замкнутого контура. Теорема и формула Стокса. Векторное поле. Скалярное поле. Оператор Гамильтона. Дифференциальные операции первого порядка в скалярном и векторных полях. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Циркуляция и ротор векторного поля. Потенциальные и соленоидальные поля. *Теорема Гельмгольца.* Дифференциальные операции второго порядка.

Темы лекций:

1. Криволинейные интегралы I-го рода.
2. Криволинейные интегралы II-го рода. Теорема Грина.
3. Условия независимости криволинейного интеграла II-го рода от пути интегрирования. Отыскание функции по ее полному дифференциалу. Приложения криволинейных интегралов
4. Поверхностные интегралы I-го рода
5. Поверхностные интегралы II-го рода. Теоремы Стокса и Остроградского-Гаусса.
6. Векторное поле, работа, поток поля. Дифференциальные операции первого и второго порядков в скалярном и векторных полях
7. Скалярное поле. Производная по направлению, градиент.

Темы практических занятий:

1. Криволинейные интегралы I-го рода.
2. Криволинейные интегралы II-го рода. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.
3. Поверхностные интегралы I-го рода
4. Поверхностные интегралы II-го рода. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.
5. Контрольная работа теории скалярных и векторных полей

Раздел 5. Дифференциальные уравнения и системы

Дифференциальные уравнения первого порядка: основные определения и понятия. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения. Уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия и определения. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные

дифференциальные уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с произвольной правой частью. Метод Лагранжа (вариации постоянных). Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений: основные определения и понятия. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Методы решения.

Темы лекций:

1. ДУ 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными, однородные.
2. Линейные ДУ 1-го порядка, уравнение Бернулли.
3. ДУ в полных дифференциалах, интегрирующий множитель.
4. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка.
5. Линейные однородные ДУ. Определитель Вронского.
6. Линейные неоднородные ДУ. Метод Лагранжа.
7. Линейные неоднородные ДУ со специальной правой частью Уравнения Эйлера
8. Системы дифференциальных уравнений, основные понятия и определения. Метод исключения, метод Эйлера, интегрируемые комбинации.

Темы практических занятий:

1. ДУ 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными
2. ДУ 1-го порядка однородные.
3. Линейные ДУ 1-го порядка. Уравнения Бернулли.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные ДУ.
6. Линейные неоднородные ДУ . Метод Лагранжа.
7. Линейные неоднородные ДУ со специальной правой частью
8. Системы дифференциальных уравнений
9. Контрольная работа

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 контролируемых 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 ч. Ч. 2 / Г. М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 464 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115730> (дата обращения: 17.03.2024). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Ильин, В. А. Математический анализ: учебник для бакалавров: в 2 ч. Ч. 1 / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Г. Сендов. — 4-е изд. . — Москва : Юрайт , 2013. —

- URL:<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-69.pdf> (дата обращения: 17.07.2024). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Ильин, В. А. Математический анализ. Учебник для бакалавров. В 2 ч. Ч. 2 / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, В. Х. Сендов . — 3-е изд. . — Москва : Юрайт , 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-88.pdf> (дата обращения: 17.03.2024)— Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
 4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 492 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126705> (дата обращения: 17.03.2024). — Режим доступа: из корпоративной сети.
 5. Бибиков, Ю. Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений : учебное пособие / Ю.Н. Бибиков. — 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: 17.03.2024). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ

Дополнительная литература

1. Высшая математика для технических университетов. В 5 ч.: Ч. 3 : Дифференциальное и интегральное исчисление. [Кн.] 3 : Интегральное исчисление функций одной переменной . — 2017. — 494 с. / 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/m132.pdf> (дата обращения: 17.03.2024). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
2. Задорожный В.Н., Зальмеж В.Ф., Трифонов А.Ю., Шаповалов А.В. Высшая математика для технических университетов. Ч. 5 Дифференциальные уравнения: Учебное пособие. Томск: Изд. ТПУ, 2014 <http://catalog.lib.tpu.ru/ec/simple/document/RU%5СТПУ%5Сbook%5С319786>
3. Терехина , Л. И . Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Учебное пособие. В 4 ч. Ч. 2 / Л. И. Терехина, И. И. Фикс ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m263.pdf> (дата обращения: 17.03.2024). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
4. Терехина Л. И. Высшая математика. Учебное пособие. Ч. 3. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторное поле. / Л. И. Терехина, И. И. Фикс . — Томск : Дельтаплан , 2010-2016. — 250 с.: ил.- Текст: непосредственный.
5. Терехина Л. И. Высшая математика. Учебное пособие. Ч. 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Функции комплексного переменного. Операционный метод.. / Л. И. Терехина, И. И. Фикс . — Томск : Дельтаплан , 2014. — 266 с.: ил.- Текст: непосредственный.

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 2.1_Терехина Л.И., Веб- поддержка, описание

по ссылке <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=948>. Материалы представлены 5 модулями. Каждый модуль содержит теоретические и практические материалы для подготовки к занятиям, варианты индивидуальных домашних заданий, тесты.

2. <http://mathnet.ru> – общероссийский математический портал

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

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. Adobe Acrobat Reader DC, AkelPad, ESET Endpoint Antivirus for Windows, Google Chrome, Microsoft Office 2021 Standard Russian Academic 32, Mozilla Firefox ESR, OBS Studio, OEF OpenBoard, ownCloud Desktop Client, Tracker Software PDF-XChange Viewer, WinDjView, Zoom, 7-Zip
2. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; ESET Endpoint Antivirus for Windows; Google Chrome; Microsoft Office 2021 Standard Russian Academic 32; Mozilla Firefox ESR; OBS Studio; OEF OpenBoard; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; VideoLAN VLC media player; WinDjView; Zoom; 7-Zip
3. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Zoom; 7-Zip
4. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; ESET Endpoint Antivirus for Windows; Google Chrome; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
5. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
6. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
7. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; ESET Endpoint Antivirus for Windows; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2021 Standard Russian Academic 32; Mozilla Firefox ESR; Nextcloud Desktop Client; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
8. Adobe Acrobat Reader DC; Amazon Corretto JRE 8; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Notepad++; Telegram Desktop; WinDjView; Zoom; 7-Zip
9. Adobe Acrobat Reader DC; Amazon Corretto JRE 8; Arm MDK Lite Edition; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Notepad++; Telegram Desktop; WinDjView; Zoom; 7-Zip
10. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; ESET Endpoint Antivirus for Windows; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian Academic; Microsoft Office 2021 Standard Russian Academic 32; Microsoft Office 2021 Standard Russian Academic 32; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
11. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Arm MDK Lite Edition; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Telegram Desktop; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
12. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; ESET Endpoint Antivirus for Windows; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip

13. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; ESET Endpoint Antivirus for Windows; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2021 Standard Russian Academic 32; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
14. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; ESET Endpoint Antivirus for Windows; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2021 Standard Russian Academic 32; Mozilla Firefox ESR; OBS Studio; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
15. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; ESET Endpoint Antivirus for Windows; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Telegram Desktop; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
16. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; ESET Endpoint Antivirus for Windows; Google Chrome; Microsoft Office 2021 Standard Russian Academic 64; Mozilla Firefox ESR; OBS Studio; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
17. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
18. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
19. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
20. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
21. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
22. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Ascon KOMPAS-3D 22 Education Concurrent MCAD ECAD; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Lazarus; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
23. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Ascon KOMPAS-3D 22 Education Concurrent MCAD ECAD; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Lazarus; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip
24. Adobe Acrobat Reader DC; AkelPad; Ascon KOMPAS-3D 22 Education Concurrent MCAD ECAD; Google Chrome; Kaspersky Endpoint Security; Lazarus; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom; 7-Zip

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, Советская улица, д. 73, стр. 1, 139	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная – 1 шт.; • Микрофон ITC Escort T-621A – 1 шт.; • Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB – 1 шт.; • Компьютер – 1 шт.; • Проектор – 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест.

2.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 141</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Доска аудиторная настенная - 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.; • Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест.
3.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 512</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютер-1шт.; • Телевизор LG – 1 шт.; • Камера Gamma1533D – 1 шт.; • Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест.
4.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 515</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Моноблок MSI-1шт.; • Телевизор LG – 1 шт.; • Камера Gamma1533D – 1 шт.; • Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест.
5.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 529</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютер -1шт.; • Телевизор LG – 1 шт.; • Камера logi mini – 1 шт.; • Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест.
6.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 533</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютер-1шт.; • Телевизор LG – 1 шт.; • Камера Gamma1533D – 1 шт.; • Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест.
7.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 213</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 88 посадочных мест.

8.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 220</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест.
9.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 307</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест.
10.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 412</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Тумба стационарная - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 80 посадочных мест.
11.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 418</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест.
12.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 419</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест.
13.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 421</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 74 посадочных мест.

14.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 422</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест.
15.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 434</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 2 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест.
16.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, стр. 5, 406</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Компьютер - 2 шт.; • Телевизор - 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 92 посадочных мест.
17.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, стр. 1, 302</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест.
18.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, стр. 1, 309</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест.
19.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, стр. 1, 310</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест.

20.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова ул., д. 12, 301	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест.
21.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова ул., д. 12, 302	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Компьютер - 1 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 32 посадочных места.
22.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова ул., д. 12, 303	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Компьютер - 2 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Телевизор – 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 96 посадочных места.
23.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова ул., д. 12, 304	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Компьютер - 2 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Телевизор – 2 шт.; • Комплект учебной мебели на 60 посадочных места.
24.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова ул., д. 12, 305	<ul style="list-style-type: none"> • Доска аудиторная настенная - 1 шт.; • Компьютер - 2 шт.; • Проектор - 1 шт.; • Телевизор – 1 шт.; • Комплект учебной мебели на 120 посадочных места.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по специальностям
14.05.04 Электроника и автоматика физических установок
14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики
21.05.03 Технология геологической разведки
(прием 2024 г.)

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
-----------	---------	-----

Доцент ОМИ ШБИП	Терехина Л.И.
-----------------	---------------

Программа одобрена на заседании ОММФ ИЯТШ (протокол № 6 от «19» 04. 2024 г.)

И.о. зав. кафедрой-руководителя отделения
на правах кафедры, к.ф.-м.н., доцент _____/Мерзликин Б.С./