МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РП СФОРМИРОВАНА, СОГЛАСОВАНА И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФГО

УТВЕРЖДАЮ /А.В. Артамонова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.4.12 Теория функций действительного переменного

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность): 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Квалификация выпускника: Бакалавр
(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность: Математика и экономика

Курс: 4

Семестр: 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	7	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	7	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

2024
(год)

Оборотная сторона титульного листа

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Программу составили:

старший преподаватель	ВМ	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ведерникова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра высшей математики

(наименование кафедры)

24.01.2024 протокол № 5

(дата)

Заведующий кафедрой СОГЛАСОВАНО В.А. Иванов

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой СОГЛАСОВАНО А.Г. Фурин

(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО А.В. Артамонова

(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Николаев Евгений Петрович, Директор МБОУ "Средняя общеобразовательная школа № 31 г. Йошкар-Олы"
Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	**знания:** Знает источники информации, требуемой для решения поставленной задачи **умения:** Умеет анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области функций действительного переменного **навыки:** Владеет механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий
	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	**знания:** Знает возможные методики проведения учебных занятий, способы решения типовых **умения:** Умеет обосновывать варианты решений поставленных задач **навыки:** Владеет опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области теории функций действительного переменного для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования
	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	**знания:** Знает структуру, содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области функций действительного переменного **умения:** Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленных задач; осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения **навыки:** Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них в решении поставленных задач

2. ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	**знания:** Знает основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся; особенности интеграции учебных предметов для организации исследовательской деятельности **умения:** Умеет организовывать и проводить занятия с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов **навыки:** Владеет опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся
	ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.	**знания:** Знает способы планирования, реализации и контроля проектно-исследовательской деятельности обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики **умения:** Умеет планировать реализовывать, контролировать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся **навыки:** Владеет навыками организации учебного процесса с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности
	ПК-3.3. Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	**знания:** Знает характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике **умения:** Умеет оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов **навыки:** Владеет опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.
Дисциплина является обязательной
Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математический анализ (ПК-1), Геометрия (ПК-1), Алгебра (ПК-1), Дискретная математика (ПК-1), Теория вероятностей и математическая статистика (ПК-1), Математическая логика и теория алгоритмов (ПК-1), Математический анализ (ПК-3), Геометрия (ПК-3), Алгебра (ПК-3), Дискретная математика (ПК-3), Теория вероятностей и математическая статистика (ПК-3), Математическая логика и теория алгоритмов (ПК-3), Теория чисел (ПК-3), Теория чисел (ПК-1), Числовые системы (ПК-1), Числовые системы (ПК-3)
Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Теория функций комплексного переменного (ПК-1), Дифференциальные уравнения (ПК-1), Теория функций комплексного переменного (ПК-3), Дифференциальные уравнения (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение и защита

выпускной квалификационной работы (ПК-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, информационные

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Теория множеств	**36**	ПК-1, ПК-3
Лекция. №1. Понятие о множестве. Подмножества. Эквивалентность множеств. Понятие мощности. Кардинальные числа. Сравнение мощностей. Существование сколь угодно больших мощностей. Счетные множества. Теорема о счетности множества n-k натуральных чисел. Теоремы о счетности сумм множеств. Счетность множеств рациональных и алгебраических чисел. Свойства множеств рациональных и алгебраических чисел. Несчетность отрезка [0;1].	2	
Практическое занятие. №1. Множества, их элементы. Задание множеств, примеры. Подмножество множества, свойства отношения включения. Круги Эйлера, примеры. Равные множествва, доказательство равенства множеств. Взаимно однозначное соответствие между двумя множествами, эквивалентные множества. Свойства отношения эквивалентности.	2	
Практическое занятие. №2. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность. Дополнение подмножества до множества. Примеры. Декартово произведение множеств, его свойства, график, примеры.	2	
Лекция. №2. Теорема о мощности множества действительных чисел. Теорема о сумме множеств мощности континуума. Теоремы о мощности иррациональных и трансцендентных чисел. Мощность множества всех функций, определенных на отрезке. Континуум - гипотеза. Теорема о мощности всех подмножеств счетного множества. Теорема о мощности множества всех последовательностей натуральных чисел. Свойства расстояния между точками в евклидовом пространстве. Неравенство Коши-Буняковского. Теорема Кантора.	2	
Практическое занятие. №3. Мощность множества дейтвительных чисел. Сумма множеств мощности континуума. Мощность иррациональных и трансцендентных чисел.	2	
Практическое занятие. №4. Мощность множества всех	2	

функций, определенных на отрезке. Континуум - гипотеза. Мощность всех подмножеств счетного множества.		
Лекция. №3. Замкнутые и открытые множества. Строение линейных множеств. Измеримые множества. Меры открытых и замкнутых множеств. Внешняя и внутренняя мера. Свойства измеримых множеств.	2	
Практическое занятие. №5. Предельная точка множества. Необходимое и достаточное условия существования предельной точки множества. Теорема Больцано-Вейерштрасса.	2	
Практическое занятие. №6. Замкнутые, плотные в себе, совершенные множества. Внутренние точки и открытые множества. Структура открытых и замкнутых множеств. Канторовы множества.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, курсового проекта/работы, РГР 1. Изучить рекомендованную учебную и учебно-методическую литературу и электронные образовательные ресурсы. 2. Выполнить задания текущего контроля в соответствии с электронным курсом. 3. Изучить темы и выполнить задания: КР, РГР по темам: мощность множества. измеримые множества, замкнутые и открытые множества. выполнение курсового проекта/работы	 18 12	
Функции действительного переменного. Элементы теории мер	**40**	ПК-1, ПК-3
Лекция. №4. Отображение множества X в множество Y. Образ, прообраз, граф, график, примеры. Функция, её область определения, область значений, примеры. Инъективное и не инъективное отображение, примеры, графы. Биективное отображение, примеры, граф. Бинарные отношения, граф и график, их примеры. Свойства бинарных отношений (рефлексивность, мезо-,анти-), примеры, графы. Свойства бинарных отношений (симметричность, мезо-, анти-), примеры, графы. Свойства бинарных отношений (транзитивность, мезо-, анти-), примеры, графы. Классы бинарных отношений, примеры.	2	
Практическое занятие. №7. Отображение множества X в множество Y. Образ, прообраз, граф, график, примеры. Функция, её область определения, область значений, примеры. Инъективное и не инъективное отображение, примеры, графы. Биективное отображение, примеры, граф.	2	
Практическое занятие. №8. Бинарные отношения, граф и график, их примеры. Свойства бинарных отношений (рефлексивность, мезо-,анти-), примеры, графы. Свойства бинарных отношений (симметричность, мезо-, анти-), примеры, графы. Свойства бинарных отношений (транзитивность, мезо-, анти-), примеры, графы. Классы бинарных отношений, примеры.	2	
Лекция. №5. Мера интервала. Мера непустого ограниченного открытого множества на числовой прямой. Мера ограниченного замкнутого множества на числовой прямой. Внешняя и внутренняя меры ограниченного множества. Измеримые	2	

множества (по Лебегу) и их свойства. Класс измеримых множеств. Существование неизмеримых ограниченных множеств.	
Практическое занятие. №9. Мера интервала. Мера непустого ограниченного открытого множества на числовой прямой. Мера ограниченного замкнутого множества на числовой прямой. Внешняя и внутренняя меры ограниченного множества.	2
Практическое занятие. №10. Измеримые множества (по Лебегу) и их свойства. Класс измеримых множеств. Существование неизмеримых ограниченных множеств.	2
Лекция. №6. Определение и свойства измеримых функций. Действия над измеримыми функциямию. Эквивалентность измеримых функций. Последовательности из-меримых функций. Теоремы Лузина и Егорова.	2
Практическое занятие. №11. Определение и свойства измеримых функций. Действия над измеримыми функциями. Последовательности из-меримых функций. Теоремы Лузина и Егорова. Эквивалентность измеримых функций.	2
Практическое занятие. №12. Последовательности измеримых функций. Теоремы Лузина и Егорова.	2
Лекция. №7. Определение интеграла Лебега. Существование интеграла для ограниченной измеримой функции. Свойства интеграла Лебега. Предельный переход под знак интеграла Лебега. Сравнение интегралов Риман и Лебега.	2
Практическое занятие. №13. Определение интеграла Лебега. Основные свойства интеграла Лебега.	2
Практическое занятие. №14. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Восстановление первообразной функции.	2
Лекция. №8. Суммируемые функции. Функции, суммируемые с квадратом. Пространства L1 ,L2 . Функции с ограниченным изменение.	2
Практическое занятие. №15. Суммируемые функции. Пространство функций, суммируемых с квадратом (L2). Скалярное произведение, норма и метрика в (L2).	2
Практическое занятие. №16. Ортонормированные базисы в гильбертовом пространстве. Связь L2 (a;b) с пространством последовательностей, суммируемых с квадратом.	2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, курсового проекта/работы, РГР 1. Изучить рекомендованную учебную и учебно-методическую литературу и электронные образовательные ресурсы. 2. Выполнить задания текущего контроля в соответствии с электронным курсом. 3. Изучить темы и выполнить задания: КР, РГР по темам: бинарные отношения, измеримые множества, измеримые функции, интеграл Лебега, суммируемые функции. выполнение курсового проекта/работы	 10 20

Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, защита курсового проекта/работы, консультации	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Теория функций действительного переменного" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.
Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине "Теория функций действительного переменного", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.
Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.
Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины "Теория функций действительного переменного", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.
Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Теория функций действительного переменного", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.
Изучение дисциплины "Теория функций действительного переменного" включает выполнение курсовой работы, расчётно-графической работы, контрольной работы.
Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.
Формой промежуточной аттестации по дисциплине Теория функций действительного переменного является экзамен; по курсовому работе является дифференцированный зачёт.

В процессе освоения дисциплины предусматривается организация совместной деятельности обучающихся и преподавателя, в форме курсовой работы.

Курсовая работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, который выполняется студентом в соответствии с учебным планом в рамках дисциплины, относится к виду самостоятельной работы и представляет собой исследование социально значимой проблемы, проводимое самостоятельно под руководством преподавателя по определённым темам дисциплины. Курсовая работа выполняется в обязательном порядке и представляет собой документально оформленный результат работы обучающегося, целью и содержанием которой является развитие умений и навыков, осваиваемых в рамках его основной образовательной программы путём решения научных, экономических, технологических, творческих и иных социально значимых задач, а также достижение образовательных результатов: командная работа, гражданская идентичность и солидарность, развитие убеждений и ценностных ориентаций, рефлексивность и осознанность, созидательный труд, профессионализм и ответственность.

Курсовая работа рассматриваются как форма промежуточной аттестации с формой итогового контроля – дифференцированный зачёт.

Для выполнения курсовой работы назначается руководитель.

Руководитель:

- составляет задание на курсовую работу и план-график выполнения задания;

- организует систематические консультации с целью оказания организационной и методической помощи обучающемуся;

- следит за осуществлением выполнения работы в соответствии с планом-графиком;

- проверяет содержание завершённой работы.

Требования к содержанию и оформлению курсовых работ.

Курсовая работа является работой, содержащей итоги самостоятельного исследования (проекта) по выбранной теме. Объем курсовой работы – 25 – 45 страниц (формат А4). Работа должна начинаться с титульного листа. Нумерация страниц курсовой работы должна начинаться с 3-ей страницы (титульный лист считается первой страницей, содержание работы – второй страницей). Номер страницы ставится в правом верхнем (нижнем) углу страницы. Размер левого поля – 3 см. Размер правого поля – 1 см. Размер верхнего и нижнего поля – 2 см. Каждый новый абзац должен начинаться с красной строки. Каждая новая глава начинается с нового листа. Шрифт - Times New Roman, 14. Текст печатается через 1,5 интервал. Работа оформляется в одном экземпляре. Приложение выносится за пределы

Курсовая работа имеет следующую структуру:

- титульный лист;

- оглавление;

- введение (актуальность темы, разработанность темы, цель, задачи работы (проекта), объект исследования, предмет исследования, гипотеза);

- основная часть (состоит из глав и параграфов; каждая глава раскрывает тот или иной аспект заявленной темы и должна завершаться обобщающими выводами);

- заключение;

- список использованной литературы (все приводимые данные в работе должны в обязательном порядке иметь ссылку на источник).

Критериями оценки курсовой работы являются: актуальность; цели и задачи; методология и подходы; результаты и достижения;

Обучающийся может выбрать тему курсовой работы из числа тем, предложенных руководителем (образовательной организацией), а также может самостоятельно предложить тему с обоснованием её целесообразности и вовлечённости в этот проект партнёрской организации.

Темы курсовых работ:

1. Аксиоматическая теория множеств: аксиоматика Цермело-Френкеля.

2. Аксиоматическая теория множеств: аксиоматика фон Неймана.

3. Аксиома выбора и её роль в математике.

4. Парадоксы теории множеств и их разрешение в аксиоматической теории.

5. История проблемы континуума.

6. От Кантора до Гёделя: проблемы оснований математики.

7. Основные топологические структуры.

8. Основы геометрии гильбертовых пространств.

9. Метрические пространства и кластерный анализ.

10. Метрические пространства и теория передачи сигналов.

11. Различные способы введения интеграла Лебега.

12. Предельный переход под знаком интеграла.

13. Интегрирование и дифференцирование.

14. Непрерывность и абсолютная непрерывность функций.

15. Пространства суммируемых функций и их свойства.

16. Структура замкнутых и открытых ограниченных множеств, точки конденсации.

17. Проблема меры множества, теорема Витали.

18. Интеграл Стилтьеса.

19. Непрерывные кривые, кривые Жордано, Пеано.

20. Кривые Кантора, Урысона. Спрямляемые кривые.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Вдовин, А. Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории [Электронный ресурс] / Вдовин А. Ю.,Михалёва Л. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 188 с. ISBN 978-5-8114-9437-8.	https://e.lanbook.com/book/195419
2.	Кундышева, Елена Сергеевна. Математика [Электронный ресурс] / Е. С. Кундышева. Москва: Дашков и К, 2015. - 534 с. ISBN 978-5-394-02261-6.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72390

3.	Сборник задач по математике [Текст] : для втузов : в 4 ч. / под общ. ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича ; [авт.: В. А. Болгов и др.]. Ч. 2 : Специальные разделы математического анализа, 2017. - 364, [1] с. ISBN 978-5-903034-90-1. Экземпляры: всего 49.	49
4.	Сборник задач по математике для втузов [Текст] : в 4 частях : [учебное пособие] / [В. А. Болгов и др.] ; под общ. ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. Ч. 2 : Специальные разделы математического анализа, 2011. - 364, [1] с. ISBN 978-5-903034-90-1. Экземпляры: всего 30.	30
5.	Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : учеб. пособие / Берман Георгий Николаевич. СПб.: ПРОФЕССИЯ, 2005. - 432 с. ISBN 5-93913-009-7. Экземпляры: всего 467.	467
6.	Кузнецов, Борис Тимофеевич. Математика [Текст] : [учеб. для студентов вузов по специальности экономики и упр. (060000)] / Б. Т. Кузнецов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 718 с. ISBN 5-238-00754-X. Экземпляры: всего 133.	133
7.	Демидович, Борис Павлович. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович. М.: АСТАстрель, 2004. - 558 с. ISBN 5-17-010062-05-271-03601-4. Экземпляры: всего 106.	106
8.	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной [Текст] : учебно-методическое пособие для организации самостоятельной работы студентов специальностей и направлений ВПО 110302.65, 140100.62, 140104.65, 150400.62, 150405.65 / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж.гос. технол. ун-т"; [сост.: Н. Н. Михеева, Л. Н. Шарафутдинова]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 110 с. ISBN 978-5-8158-1278-9. Экземпляры: всего 201.	201
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	448 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio

			Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:
- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлет-ворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости
Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ

ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся
Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Задание 1. Выберите верный ответ
Как называется множество, элементы которого можно занумеровать натуральными числами?
а) конечное;
б) несчетное;
в) счетное;
г) пустое.
Ответ: _____

Ключ: в

Задание 2. Назовите термин, определение которого представлено ниже. В поле для ответа введите слово в именительном падеже со строчной буквы
Множество, содержащее все свои предельные точки.
Ответ: _____

Ключ: замкнутое

Задание 3. Продолжите утверждение. В поле для ответа введите слово или словосочетание в дательном падеже и единственном числе со строчной буквы
Мера интервала (a, b) равна его…
Ответ: _____

Ключ: длине

Полный перечень вопросов промежуточного контроля представлен в приложении 5 «Фонд оценочных средств»

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Понятие мощности множества. Счетные множества и их свойства.

2. Счетность множества рациональных и алгебраических чисел.

3. Несчетность множества действительных чисел. Множества мощности континуума.

4. Сравнение мощностей.

5. Мощность множества подмножеств. Равенство мощности континуума мощности множества подмножеств счетного множества.

6. Теорема о мощности промежуточного множества. Теорема Кантора – Бернштейна.

7. Замкнутые множества на числовой прямой.8. Открытые множества на прямой.

9. Строение открытых и замкнутых ограниченных множеств.

10. Канторово совершенное множество.

11. Мера открытого ограниченного множества.

12. Мера замкнутого ограниченного множества.

13. Внешняя и внутренняя меры ограниченного множества.

14. Измеримые множества.

15. Измеримые функции и их свойства.

16. Последовательности измеримых функций. Теоремы Егорова и Лузина.

17. Интеграл Лебега от ограниченной функции.

18. Основные свойства интеграла Лебега.

19. Предельный переход под знак интеграла Лебега.

20. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Основная лемма.

21. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Теоремы 2,3.

22. Суммируемые функции.

23. Пространства L1, L2.

24. Функции с конечным изменением.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

по дисциплине

ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ПЕРЕМЕННОГО

1. Счетность множества рациональных и алгебраических чисел.

2. Измеримые множества.

3. Задача