

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
филиала ФГБОУ ВО ВВГУ в г. Уссурийске

Рабочая программа дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление и направленность (профиль)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).
Информатика и математика

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Уссурийск 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математический анализ» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (утв. приказом Минобрнауки России от 22.02.2018г. №125) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245).

Составитель(и):

Комашинская Т.С., кандидат физико-математических наук, доцент

Утверждена на заседании Педагогического совета от 04.07.2023, протокол № 21.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора _____



Улитина О.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина «Математический анализ» имеет своей целью изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также формирование уровня математической культуры.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие алгоритмического и логического мышления студентов,
- овладение методами исследования и решения математических задач,
- выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач;
- формирование у студентов научного мировоззрения.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное | Код и формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Код результата | Формулировка результата | |
| 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) (Б-ПО) | ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК-8.1п Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области | РД1 | Знание | основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа |
| | | | РД2 | Умение | решать стандартные профессиональные задачи курса |
| | | | РД3 | Навыки | работы с аппаратом математического анализа, с методами доказательства утверждений, навыками применения математического анализа в других областях математического знания |
| | ПКР-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач | ПКР-1.1п Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) | РД4 | Знание | Структуры предметной области, понятия, определения и свойства объектов математического анализа |

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» специальности 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и изучается в 1, 2, 3, 4, 5 семестрах.

Изучение данной дисциплины является обязательным. Содержание дисциплины имеет многочисленные приложения и является одним из фундаментов будущей практической и научной деятельности бакалавра. Понятийный, методологический и технологический материал курса играет важную роль в формировании научного мировоззрения будущего учителя информатики и математики.

3 Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название ОПОП ВО | Форма обуче- ния | Часть УП | Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО) | Трудо- емкость (З.Е.) | Объем контактной работы (час) | | | | | СРС | Форма аттес- тации | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------|-------|------|--------------------|-----|--------------------------|-----|
| | | | | | Всего | Аудиторная | | | Внеауди- торная | | | |
| | | | | | | лек. | прак. | лаб. | ПА | | | КСР |
| 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) | ОФО | Б.1.Б.П2.03 | 1 | 3 | 55 | 18 | 36 | | 1 | | 53 | З |
| | | | 2 | 3 | 55 | 18 | 36 | | 1 | | 53 | Э |
| | | | 3 | 4 | 55 | 18 | 36 | | 1 | | 89 | Э |
| | | | 4 | 5 | 73 | 36 | 36 | | 1 | | 107 | Э |
| | | | 5 | 5 | 73 | 24 | 48 | | 1 | | 107 | Э |

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля)

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля

1 семестр

| № | Название темы | Код результата обучения | Кол-во часов, отведенное на | | | | Форма текущего контроля |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------|----------|-----------|-------------------------|
| | | | Лек | Практ | Лаб | СРС | |
| 1 | Предмет математического анализа | РД1 | 6 | 12 | 0 | 15 | Опрос |
| 2 | Теория пределов | РД2 | 6 | 12 | 0 | 15 | Опрос |
| 3 | Непрерывность функции | РД3 | 6 | 12 | 0 | 23 | Решение задач |
| Итого по таблице | | | 18 | 36 | 0 | 53 | |

2 семестр

| № | Название темы | Код результата обучения | Кол-во часов, отведенное на | | | | Форма текущего контроля |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------|----------|-----------|-------------------------|
| | | | Лек | Практ | Лаб | СРС | |
| 1 | Дифференциалы и производные | РД1 | 8 | 18 | 0 | 25 | Опрос |
| 2 | Применение дифференциального исчисления к исследованию функций | РД2, РД3 | 10 | 18 | 0 | 28 | Решение задач |
| Итого по таблице | | | 18 | 36 | 0 | 53 | |

3 семестр

| № | Название темы | Код результата обучения | Кол-во часов, отведенное на | | | | Форма текущего контроля |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------|----------|-----------|-------------------------|
| | | | Лек | Практ | Лаб | СРС | |
| 1 | Числовые ряды | РД1 | 6 | 12 | 0 | 30 | Опрос |
| 2 | Неопределенный интеграл | РД2 | 6 | 12 | 0 | 30 | Опрос |
| 3 | Определенный интеграл | РД3 | 6 | 12 | 0 | 29 | Решение задач |
| Итого по таблице | | | 18 | 36 | 0 | 89 | |

4 семестр

| № | Название темы | Код результата обучения | Кол-во часов, отведенное на | | | | Форма текущего контроля |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------|----------|------------|-------------------------|
| | | | Лек | Практ | Лаб | СРС | |
| 1 | Интеграл с переменным верхним пределом | РД1 | 18 | 18 | 0 | 50 | Опрос |
| 2 | Вычислительные формулы и приложения определенного интеграла | РД2, РД4 | 18 | 18 | 0 | 57 | Решение задач |
| Итого по таблице | | | 36 | 36 | 0 | 107 | |

5 семестр

| № | Название темы | Код результата обучения | Кол-во часов, отведенное на | | | | Форма текущего контроля |
|---|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------|-----|-----|-------------------------|
| | | | Лек | Практ | Лаб | СРС | |
| 1 | Функции многих переменных | РД1 | 8 | 16 | 0 | 35 | Опрос |
| 2 | Двойные и тройные интегралы | РД2 | 8 | 16 | 0 | 35 | Решение задач |

| | | | | | | | |
|-------------------------|----------------|-----|-----------|-----------|----------|------------|---------------|
| 3 | Степенные ряды | РД4 | 8 | 16 | 0 | 37 | Решение задач |
| Итого по таблице | | | 24 | 48 | 0 | 107 | |

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОЗФО

1 семестр

Тема 1 Предмет математического анализа.

Содержание темы: Предмет математического анализа, сведения о множествах и логической символике, отображение и функции. Алгебраические свойства множества \mathbb{R} действительных чисел; аксиома полноты множества \mathbb{R} . Действия над действительными числами, принцип Архимеда. Основные принципы полноты множества \mathbb{R} : существование точной верхней (нижней) грани числового множества, принцип вложенных отрезков, дедекиндово сечение, лемма о конечном покрытии

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов; технология учебной дискуссии, технология дидактической игры.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

Тема 2 Теория пределов.

Содержание темы: предел числовой последовательности; основные свойства и признаки существования предела; предельные точки множества и теорема Больцано-Вейерштрасса о выделении сходящейся подпоследовательности; предел монотонной последовательности; число “ ϵ ”, верхний и нижний пределы; критерий Коши существования предела. Предел функции в точке; свойства пределов; бесконечно малые и бесконечно большие функции и последовательности; предел отношения синуса бесконечно малого аргумента к аргументу; общая теория предела; основные свойства предела; критерий Коши существования предела

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов; технология учебной дискуссии, технология дидактической игры.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

Тема 3 Непрерывность функции.

Содержание темы: локальные свойства непрерывных функций; непрерывность функции от функции; точка разрыва; ограниченность функции, непрерывной на отрезке; существование наибольшего и наименьшего значений; прохождение через все промежуточные значения. Равномерная непрерывность функции, непрерывной на отрезке; монотонные функции, существование и непрерывность обратной функции

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов; технология учебной дискуссии, технология дидактической игры.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

2 семестр

Тема 1 Дифференциалы и производные.

Содержание темы: дифференцируемость функции в точке; производная в точке, дифференциал и их геометрический смысл; механический смысл производной; правила дифференцирования; производные и дифференциалы высших порядков; формула Лейбница. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши о конечных приращениях; локальная формула Тейлора; асимптотические разложения элементарных функций; формула Тейлора с остаточным членом

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов; технология учебной дискуссии, технология дидактической игры.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

Тема 2 Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.

Содержание темы: признаки постоянства, монотонность, экстремумы, выпуклость, точки перегиба, раскрытие неопределенностей; геометрические приложения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

3 семестр

Тема 1 Числовые ряды

Содержание темы: сходимости и сумма числового ряда; критерий Коши; знакопостоянные ряды; сравнение рядов; признаки сходимости Даламбера, Коши, интегральный признак сходимости; признак Лейбница, абсолютная и условная сходимости; преобразование Абеля и его применение к рядам.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов; технология учебной дискуссии, технология дидактической игры.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

Тема 2 Неопределенный интеграл.

Содержание темы: первообразная функция, неопределенный интеграл и его основные свойства; таблица формул интегрирования, замена переменной, интегрирование по частям; интегрирование рациональных функций; интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов; технология учебной дискуссии, технология дидактической игры.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

Тема 3 Определенный интеграл.

Содержание темы: Определенный интеграл Римана. Суммы Дарбу и их свойства. Критерий интегрируемости, интегрируемость непрерывной функции, монотонной функции и ограниченной функции с конечным числом точек разрыва.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов; технология учебной дискуссии, технология дидактической игры.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

4 семестр

Тема 1 Интеграл с переменным верхним пределом.

Содержание темы: Интеграл с переменным верхним пределом, непрерывность и дифференцируемость. Существование первообразной для непрерывной на промежутке функции. Формула Ньютона-Лейбница. Вторая теорема о среднем..

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов; технология учебной дискуссии, технология дидактической игры.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

Тема 2. Вычислительные формулы и приложения определенного интеграла.

Содержание темы: Замена переменного и интегрирование по частям для определенного интеграла. Приложения определенного интеграла: длина дуги, площади, объемы тел вращения, механические и физические приложения..

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

5 семестр

Тема 1 Функции многих переменных.

Содержание темы: Евклидово пространство n измерений; обзор основных метрических и топологических характеристик точечных множеств евклидова пространства.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов; технология учебной дискуссии, технология дидактической игры.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

Тема 2. Двойные и тройные интегралы.

Содержание темы: Функции многих переменных. Двойной и повторный пределы. Непрерывность. Свойства непрерывных функций на множествах (теоремы Вейерштрасса и теорема о промежуточном значении). Равномерная непрерывность, дифференциал и частные производные функции многих переменных; производная по направлению; градиент; достаточное условие дифференцируемости; касательная плоскость и нормаль к поверхности; дифференцирование сложных функций.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

Тема 3 Степенные ряды.

Содержание темы: радиус сходимости, формула Коши-Адамара; равномерная сходимость и непрерывность суммы степенного ряда; почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов; ряд Тейлора; разложение элементарных функций в степенные ряды; оценка с помощью формулы Тейлора погрешности при замене функции многочленом; ряды с комплексными членами; формулы Эйлера; применение рядов к приближенным вычислениям; теоремы Вейерштрасса о приближении непрерывных функций многочленами.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов; технология учебной дискуссии, технология дидактической игры.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: проработать и законспектировать рекомендуемую литературу; подготовить доклады и сообщения по вопросам темы.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Практические задания выполняются студентами как аудиторно, так и самостоятельно. В начале занятия преподаватель информирует студентов о требованиях и дает рекомендации по выполнению каждой практической работы.

Работа над практическими заданиями включает: качество проделанных практических работ, посещаемость занятий, результаты самостоятельной работы по выполнению практических заданий.

Подготовке студента к выполнению работ на практическом занятии должно предшествовать изучение литературы, приведенной в списке основной и дополнительной литературы рабочей программы учебной дисциплины. При этом, желательно, чтобы студенты проводили анализ полученной дополнительной информации, анализировали существенные дополнения и ставили вопросы.

В процессе самостоятельной подготовки используются электронные базы данных и различные электронные ресурсы. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Темы практических заданий, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в ФОС к дисциплине.

Текущий контроль проводится по результатам работы студентов на практических занятиях и самостоятельной работы по выполнению практических заданий. Критерием оценки является полнота выполнения практических работ, выполнение их в точном соответствии с постановкой и творческий подход к решению проблем.

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на переаттестацию соответствующих дисциплин (модулей), освоенных в процессе обучения, который в том числе освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Преподавание дисциплины основано на использовании педагогических технологий, ориентированных на развитие личности студента.

Обучение в сотрудничестве. К нему относятся: кооперативное обучение, проблемный метод и метод проектов.

Используются также активные методы обучения, в числе которых:

- анализ конкретных ситуаций, предполагающий определение проблемы, ее коллективное обсуждение, позволяющее познакомить студентов с вариантами разрешения конкретной проблемной задачи;

- «круглый стол», ориентированный на выработку умений обсуждать проблемы, обосновывать предполагаемые решения и отстаивать свои убеждения.

Интерактивные методы и формы обучения:

- Работа в группах.
- Ролевая и деловая игра.
- Решение ситуационных задач.
- Учебная дискуссия.

Методические рекомендации по обеспечению самостоятельной работы

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра. Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме контрольных работ на занятиях по блоку тем, внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к текущим контрольным мероприятиям (контрольные работы, тестовые опросы, диктанты);
- Выполнение домашних индивидуальных заданий;
- Другие виды работ (работа в ЭОС, работа с медиа материалами).

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. *Ильин, В. А.* Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513351>

2. *Ильин, В. А.* Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07069-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513352>

3. *Кытманов, А. М.* Математический анализ : учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 607 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2785-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425244>

4. *Шагин, В. Л.* Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для вузов / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00884-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512337>

7.2 Дополнительная литература

1. Математический анализ. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / В. В. Логинова [и др.] ; под общей редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11516-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515513>

2. *Потапов, А. П.* Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04680-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511970>

3. *Максимова, О. Д.* Математический анализ в примерах и задачах. Предел функции : учебное пособие для вузов / О. Д. Максимова. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07222-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494208>

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости)

1. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Электронная библиотечная система «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
4. Профессиональная база данных Open Academic Journals Index - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Всемирная энциклопедия искусства [Электронный ресурс]: artprojekt.ru. – Режим доступа: <http://www.artprojekt.ru/>
6. База данных Directory of Open Access Journals - Режим доступа: <http://doaj.org/>
7. База данных международных индексов научного цитирования Scopus - Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>
8. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор

Программное обеспечение:

- ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition
- Диалог Nibelung 2.0 Russian

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Рабочие места на базе компьютерной техники с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации: персональные компьютеры; посадочных мест – 18 шт. Стол преподавателя - 1 шт; Стул преподавателя - 1 шт; Доска маркерная - 1 шт.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
филиала ФГБОУ ВО ВВГУ в г. Уссурийске

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Информатика и математика

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Уссурийск 2023

1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО | Код и формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) (Б-ПО) | ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК-8.1п Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области |
| | ПКР-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач | ПКР-1.1п Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Компетенция ПКР-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | | | Критерии оценивания результатов обучения |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| | Код результата | Тип результата | Результат | |
| ОПК-8.1п Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных | РД1 | Знание | основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа | Знать основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| научных знаний, в том числе в предметной области | РД2 | Умение | решать стандартные профессиональные задачи курса | Умение решать стандартные профессиональные задачи курса |
| | РД3 | Навыки | работы с аппаратом математического анализа, с методами доказательства утверждений, навыками применения математического анализа в других областях математического знания | Навыки работы с аппаратом математического анализа, с методами доказательства утверждений, навыками применения математического анализа в других областях математического знания |
| | РД4 | Знание | структуры предметной области, понятия, определения и свойства объектов математического анализа | Знать структуру предметной области, основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа |
| ПКР-1.1п Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) | | | | |

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения | | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
| | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| Очная форма обучения | | | | |
| РД1 | Знать основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа | Предмет математического анализа | Опрос | Собеседование |
| | | Дифференциалы и производные | Опрос | Собеседование |
| | | Числовые ряды | Опрос | Собеседование |
| | | Интеграл с переменным верхним пределом | Опрос | Собеседование |
| | | Функции многих переменных | Опрос | Собеседование |

| | | | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| РД2 | Уметь решать стандартные профессиональные задачи курса | Теория пределов | Опрос | Собеседование |
| | | Применение дифференциального исчисления к исследованию функций | Решение задач | Собеседование |
| | | Неопределенный интеграл | Решение задач | Собеседование |
| | | Вычислительные формулы и приложения определенного интеграла | Решение задач | Собеседование |
| | | Двойные и тройные интегралы | Решение задач | Собеседование |
| РД3 | Навыки работы с аппаратом математического анализа, с методами доказательства утверждений, навыками применения математического анализа в других областях математического знания | Непрерывность функции | Решение задач | Собеседование |
| | | Применение дифференциального исчисления к исследованию функций | Решение задач | Собеседование |
| | | Определенный интеграл | Решение задач | Собеседование |
| РД4 | Знание структуры предметной области, понятия, определения и свойства объектов математического анализа | Вычислительные формулы и приложения определенного интеграла | Решение задач | Собеседование |
| | | Степенные ряды | Решение задач | Собеседование |

4 Описание процедуры оценивания

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется путем оценки результатов выполнения тестовых заданий, самостоятельной работы, посещения лекций и по ответам на вопросы при подготовке к практическим занятиям, собеседования, опроса.

Итоговый контроль по дисциплине (промежуточная аттестация) осуществляется в форме зачета в 1 семестре, в форме экзамена во 2, 3, 4, 5 семестрах.

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика качества сформированности компетенции |
|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| от 91 до 100 | «зачтено» / «отлично» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические работы, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90 | «зачтено» / «хорошо» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| от 61 до 75 | «зачтено» / «удовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. |
| от 0 до 40 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. |

5 Примеры оценочных средств

5.1 Опрос

Примерный перечень вопросов

1. Дать определение непрерывности функции в точке.
2. Сформулировать свойства функций, непрерывных в точке.
3. Какая точка называется точкой разрыва 1-го рода?
4. Какая точка называется точкой разрыва 2-го рода?
5. Какая точка называется точкой устранимого разрыва?
6. Что называется скачком графика функции?
7. Какая функция называется непрерывной на отрезке?
8. Перечислить свойства функций, непрерывных на отрезке.
9. Что называется приращением аргумента?
10. Что называется приращением функции?

11. Сформулировать определение непрерывности функции.

5.2 Решение задач

Задача 1. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$

Задача 2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - x)$

Задача 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 - 2x - 3)$

Задача 4.

Вычислить определенный интеграл

$$\int_1^2 2x^2 dx$$

Задача 5.

Вычислить определенный интеграл

$$\int_{-2}^4 (8 + 2x - x^2) dx$$

5.3 Собеседование

Примерный перечень вопросов

1. Что называется окрестностью точки?
2. Что называется - окрестностью точки?
3. Какие множества называются ограниченными сверху, снизу?
4. Какие множества называются ограниченными?
5. Что называется функцией?
6. Что называется областью определения функции?
7. Каковы способы задания функции?
8. Что называется графиком функции?
9. Какие функции называются бесконечно малыми?
10. Какие функции называются бесконечно большими?

Краткие методические указания

Необходимо проработать и законспектировать рекомендуемую литературу. Подготовить сообщения по вопросам темы. Кроме того, следует подобрать из наиболее доступной литературы дополнительные сведения по вопросам обсуждения, подтверждающие основные идеи темы.

Собеседование направлено на проверку и оценивание знаний, умений и навыков полученных в ходе плановых практических занятий, а именно работать с учебной, методической и научной литературой, с информационными ресурсами, а также навыков самостоятельной работы в использовании информационных ресурсов (в том числе мультимедийных) и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации и доклада результатов познавательной и практической деятельности.

Критерии оценивания устного ответа

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа;

неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.