МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Нижегородский государственный педагогический университет

имени Козьмы Минина»

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета

Протокол № 6

«25» февраля 2021 г.

Внесены изменения

решением Ученого совета

Протокол № 13

«30» августа 2021 г.

**программа модуля**

**«Математическая логика»**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями

подготовки)

Профиль «Математика и Экономика»

Форма обучения – очная

Трудоемкость модуля – 4 з.е.

г. Нижний Новгород

2019 год

Программа модуля «*Математическая логика*» разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» с двумя профилями подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018г. № 125;
2. Профессионального стандарта Педагога (Педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н;
3. Учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» с двумя профилями подготовки, профиль «Математика и Экономика», утвержденного Ученым Советом вуза от 22.02.2019, протокол № 6.

Авторы:

|  |  |
| --- | --- |
| *ФИО, должность* | *кафедра* |
| Германов О.С. доцент | Математики и математического образования |
| Барбашова Г.Л., доцент | Математики и математического образования |

Одобрена на заседании выпускающей кафедры математики и математического образования (протокол № 6 от 21.02. 2019г.)

Зав. выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Г.Л. Барбашова

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела управления

образовательными программами \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Н.И. Фомина

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

Начальник учебно-методического управления \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /И.Ф. Фильченкова

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

**Содержание**

1. Назначение образовательного модуля………………………………………………..…4
2. Характеристика образовательного модуля……………………………………………...5
3. Структура образовательного модуля…………………………………………………….7
4. Методические указания для обучающихся по освоению модуля……………………...8
5. Программы дисциплин образовательного модуля………………………………………9
   1. Программа дисциплины «Математическая логика»……..…………………………9
   2. Программа дисциплины «Функциональные ряды»………….……………………14
6. Программа практики (не предусмотрена) …………………………………………….….
7. Программа итоговой аттестации по модулю *……………………………*…………………..18

**1. назначение модуля**

Модуль «Математическая логика» является самостоятельной частью основной профессиональной образовательной программы универсального бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Адресную группу модуля составляют обучающиеся по указанному направлению подготовки по профилю «Математика и Экономика».

Введение профессионального стандарта педагога неизбежно влечет за собой изменение основных компонентов образовательного процесса в подготовке педагога: целей, содержания, методов, технологий, форм обучения и контроля. Основным ориентиром в подготовке будущего педагога становится формирование его профессиональных качеств, в числе которых ключевым является умение учиться. Для эффективного выполнения трудовых функций будущему учителю необходимо освоить системы фундаментальных понятий естественных и математических наук, компьютерных наук, основные этапы научно-исследовательской работы, быть готовым к формированию учебной мотивации, уметь раскрывать перед учениками становление математической и информационной составляющей окружающего мира. В этом смысле, важным методологическим основанием при проектировании модуля «Дифференциальная геометрия» выбран системный, деятельностный, личностно-ориентированный и компетентностный подходы.

Принцип системности позволяет рассматривать образовательный модуль как систему и выявить ее ключевые компоненты: профессиональные задачи, виды профессиональной деятельности, учебные дисциплины, образовательные результаты, формы, технологии и методы обучения и контроля.

Деятельностный подход позволяет обеспечить включение студентов в деятельность, имитирующую условия работы с обучающимися в области математических и компьютерных наук на основе освоения фундаментальных научных знаний в предметных областях. Для создания условий формирования квазипрофессиональной деятельности у будущих педагогов предусмотрено, как использование проектной, учебно-исследовательской деятельности в процессе изучения всех учебных дисциплин модуля, так и практическая работа обучающихся на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Компетентностный подход к созданию модуля состоит в формировании у обучающихся компетенций, заложенных в ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование», в соответствии с требованиями профессионального стандарта педагога посредством приобщения обучающихся к изучению основ научных знаний с использованием современных технологий обучения, инновационных форм и методов обучения

Реализация названных подходов предполагает активное внедрение ЭО как формы организации учебного процесса и формы сетевого сотрудничества между преподавателями, между преподавателями и студентами, между студентами. Организация междисциплинарного взаимодействия служит формой включения обучающихся в учебную и научно-исследовательскую деятельность по разным учебным дисциплинам модуля и готовит их к созданию образовательного продукта.

.

**2. ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ**

**2.1. Образовательные цели и задачи**

Модуль ставит своей **целью**: создать условия для освоения обучающимися комплексной интегральной системы знаний в области математических наук, приобретения опыта учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности и формирования профессионально-педагогических компетенций по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), обеспечивающих конкурентоспособность, академическую мобильность студентов вузов педагогического профиля в условиях сетевого взаимодействия.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1.Создать условия для освоения обучающимися математических знаний как базы для профессионально-педагогической, учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности.

2.Обеспечить условия для формирования способности к самоорганизации и самообразованию.

3.Способствовать формированию умения использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

**2.2. Образовательные результаты (ОР) выпускника**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК.1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению

УК.1.2. Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения

УК.1.5.Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | Содержание образовательных  результатов | УДК | Методы обучения | Средства оценивания образовательных результатов |
| ОР.1 | Демонстрирует владение специальной профессиональной терминологией, отражающей интегральные знания из области математики. | УК-1.1  УК.1.2  УК.1.5 | Метод профессионального портфолио,  круглые столы с использованием мультимедиа,  Метод проектов (работа над УИРС) | 1) Контрольная работа  2) Защита УИРС  3) Тест |
| ОР.2 | Демонстрирует навыки применения основных методов исследований в области математики. | УК-1.1  УК.1.2  УК.1.5 | Методы проблемного и развивающего,  работа с литературой,  Метод проектов, (работа над УИРС). | 1)Контекстная задача  2)УИРС  3)Разноуровневая контрольная работа |

**2. 3. Руководитель и преподаватели модуля**

*Руководитель:* Германов О.С., доцент, кандидат физико–математических наук, кафедра математики и математического образования НГПУ им. К.Минина,

*Преподаватели:*

Барбашова Галина Леонидовна**,** доцент, кандидат педагогических наук, кафедра математики и математического образования,

Платонова Любовь Евгеньевна, старший преподаватель, кафедра математики и математического образования.

**2.4. Статус образовательного модуля**

Образовательный модуль «Математическая логика» является самостоятельной частью ОПОП универсального бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), обеспечивающих фундаментальную подготовку по профилю «Математика и Экономика» и предваряет обучение по модулю «Теория и практика обучения математике».

К числу компетенций, необходимых обучающимся для его изучения, относятся компетенции, освоенные при изучении модулей «Дифференциальная геометрия», «Классическая математика».

**2.5. Трудоемкость модуля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Трудоемкость модуля** | **Час./з.е.** |
| Всего | 144/4 |
| в т.ч. контактная работа с преподавателем | 56/1,6 |
| в т.ч. самостоятельная работа | 88/2,4 |
| практика | - |
| итоговая аттестация по модулю | - |

**3. Структура модуля**

**«Математическая логика »**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | Дисциплина | Трудоемкость (час.) | | | | | Трудоемкость (з.е.) | Порядок изучения | Образовательные результаты  (код ОР) |
| Всего | Контактная работа | | Самостоятельная работа | Аттестация |
| Аудиторная работа | Контактная СР (в т.ч.  в ЭИОС) |
| 1. Дисциплины, обязательные для изучения | | | | | | | | | |
|  | Математическая логика | 72 | 28 |  | 44 | Зачёт | 2 | 1 | ОР.1, ор.2 |
|  | Функциональные ряды | 72 | 28 |  | 44 | Конт.раб. | 2 | 2 | ОР.1, ор.2 |
| 2.Аттестация по модулю | | | | | | | | | |
|  | Экзамены по модулю "Математическая логика" | 36 |  |  |  | Экзамен |  |  | ОР1,  ОР2 |

**4. Методические указания для обучающихся**

**по освоению Модуля**

Цель дисциплины «Математическая логика» - формирование систематизированных знаний в области математического анализа, понимания его места и роли в системе математических наук с учетом содержательной специфики предмета «Алгебра и начала анализа» в общеобразовательной школе.

Для освоения дисциплины «Математическая логика» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Математика» на предыдущем уровне образования, «Введение в математику» и предшествующих разделов дисциплины «Математический анализ». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», дисциплин по выбору студентов.

Материал, подлежащий изучению по курсу «Математическая логика», содержит лекционный материал, практические занятия, коллоквиумы и контрольные работы.

Лекционный курс позволяет изложить материал, входящий в содержание курса и создает теоретическую основу для всех видов учебной деятельности по математическому анализу. Коллоквиумы обеспечивают контроль усвоения студентами части лекционного материала, ставит задачу усиления самостоятельной работы студентов по проработке важнейших разделов курса. На лекции преподаватель может успеть лишь в тезисной форме изложить основные вопросы курса. Все остальное изучение материала ложится на плечи студентов в виде их самостоятельной работы.

В процессе изучения курса предусматриваются следующие виды самостоятельной работы студентов над изучаемым материалом:

1) проработка и осмысление лекционного материала;

2) работа с учебниками и учебными пособиями по лекционному материалу;

3) подготовка к практическим занятиям по рекомендуемой литературе.

Дисциплина «Функциональные ряды» относится к базовой части комплексного модуля «Математическая логика». Цель дисциплины – формирование у студентов систематизированных знаний и умений в области математического анализа и применяемых в ней методов.

Базовые требования к содержанию, формируемым компетенциям, технологиям, формам и видам учебного процесса, контроля задаются разделами программы учебной дисциплины «Функциональные ряды»: планами, тематикой проведения практических занятий, рейтинг-планами, рекомендациями, требованиями и контрольными вопросами (экзаменационными, зачетными), тематикой, рекомендациями и требованиями к выполнению курсовых работ.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Вводный курс математики», «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ».

При изучении дисциплины важное внимание уделяется самостоятельной работе по подготовке к семинарам, имеющим целью углубленное изучение учебной дисциплины, привитие обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа необходимой информации, умения активно участвовать в дискуссии, выработку навыков в практическом овладении учебными вопросами. На семинарских занятиях студент имеет возможность показать и проверить глубину освоения материала, знание категорий и умение пользоваться приобретенными знаниями для моделирования и оценки полученных результатов. Качественная подготовка к этим видам занятий и активное участие в них позволяет учащимся своевременно и основательно подготовиться к созданию и защите учебного проекта. Эффективность подготовки к семинарским занятиям и освоения материала в целом значительно возрастает, если студент при подготовке и в ходе самого семинара, выступая с докладом, готовит и использует мультимедийные средства, демонстрируя слайды и презентации. Докладываемый материал должен иллюстрироваться не только наглядными средствами, но и примерами.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Компьютерная алгебра», «Элементарная математика с точки зрения высшей».

**5. ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ**

**5.1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математическая логика»**

**1. Пояснительная записка**

Учебная программа дисциплины «Математическая логика» в рамках модуля «Математическая логика» дает систематизированные современные знания в области математических наук.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина «Математическая логика» относится к базовой части комплексного модуля «Математическая логика».

Для освоения дисциплины «Математическая логика» обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Введение в математику», «Математический анализ», «Интегральное исчисление функций одной переменной», «Геометрия».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин «Компьютерная алгебра», «Элементарная математика с точки зрения высшей».

**3. Цели и задачи**

*Цель**дисциплины* - формирование систематизированных знаний по теме «Математическая логика» и ее роли в системе математических наук с учетом содержательной специфики предмета «Алгебра и начала анализа» в общеобразовательной школе.

*Задачи дисциплины:*

- формировать основные знания, умения и навыки, применяемые в области математики;

- систематизировать современные знания о математическом анализе и его приложениях;

- актуализировать знания школьного курса «Алгебра и начала анализа».

**4.Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код УДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует владение специиальной профессиональной терминологией, отражающей интегральные знания из области математики. | ОР.1-1-1 | Демонстрирует владение современными знаниями о математическом анализе и его приложениях | УК.1.1  УК.1.2 | 1)Контекстная задача  2)Коллоквиум  3) Тест |
| ОР.2 | Демонстрирует навыки применения основных методов исследований в области математики. | ОР.2-1-1 | Демонстрирует владение понятийным аппаратом дисциплины и методами решения различных задач курса | УК.1.5 | 1)Разноуровневая контрольная работа |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел дисциплины | Количество часов | | | Итого по разделам  дисциплины |
| Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| **Раздел 1. Логика высказываний.** 1.1.Логические операции над высказываниями..  1.2. Формулы. Истинностные значения формул. Основные законы логики высказываний. Проблема разрешения в логике высказываний.  1.3. Булевы функции. Представление булевых функций формулами.  1.4. Зависимости логических операций. Равносильные формулы. Равносильные преобра-зования формул.  1.5. Отношение логического следования. Правильные и неправильные рассуждения. Анализ рассуждения.  1.6. Аксиоматическое построение логики вы-сказываний (исчисление высказываний). Пра-вильно построенные формулы. Подстановки.  1.7. Аксиомы и правила вывода. Доказуемость формул. Вариантное доказательство. Выво-димость из гипотез.  1.8. Теорема дедукции. Применение теоремы дедукции для доказательства теорем. Истин-ностные значения формул. Непротиворечивость и полнота исчисления высказываний. | **4** | **4** | **14** | **22** |
| **Раздел 2. Логика предикатов**  2.1 Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Теоретико-множественный смысл операций над предикатами.  2.2 Кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Истинностные значения формул.  2.3 Равносильность. Основные равносильности. Нормальная форма формул логики предикатов.  2.4 Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построение отрицаний предло-жений.  2.5 Общезначимые и выполнимые формулы. Свойства. Проблема разрешения в логике предикатов. | **4** | **4** | **15** | **23** |
| **Раздел 3. . Формализованные математические теории**  3.1 Язык первого порядка. Термы и фор-мулы. Свободные и связанные перемен-ные. Примеры языков первого порядка.  3.2 Примеры языков первого порядка. Логические и специальные аксиомы. Правила вывода. Теории первого поряд-ка. Примеры теорий первого порядка, формализующих известные математиче-ские аксиоматические теории..  3.3 Доказательства формул в теории. Теорема дедукции (обзорно). Интерпре-тация языка теории. Истинностные зна-чения формул в интерпретации. Модель теории. Изоморфизм.  3.4. Категоричность теории. Проблемы непротиворечивости и полноты теорий. Непротиворечивость исчисления преди-катов.  3.5. Теория натуральных чисел. Язык. Специальные аксиомы. Теорема Гёделя о неполноте арифметики. | **6** | **6** | **15** | **27** |
| Итого: | **14** | **14** | **44** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

При изучении дисциплины рекомендуется применение технологии проблемного обучения, интерактивных технологий.

**6. Технологическая карта дисциплины**

*6.1. Рейтинг-план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание  (min-max) | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1-1-1 | Самостоятельная работа №1 | Контекстная задача | 0-2 | 2 | 2 | 4 |
| 2 | ОР.2-1-1 | Контрольная работа №1 | Разноуровневая контрольная работа | 0-5 | 6 | 17 | 30 |
| 3 | ОР.1-1-1 | Самостоятельная работа №2 | Контекстная задача | 0-3 | 2 | 3 | 6 |
| 4 | ОР.2-1-1 | Домашняя самостоятельная работа № 1 «Приложения криволинейных и кратных интегралов» | Разноуровневая контрольная работа | 0-6 | 5 | 18 | 30 |
|  |  | Экзамен |  |  |  | 10 | 30 |
|  |  | Итого: |  |  |  | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа: Учеб. для студентов вузов: Рек. М-вом образования РФ: В 3 т. Т.2: Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной / Л.Д.Кудрявцев. – 3- е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2005. – 424 с.

2. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа: Учеб. для студентов вузов: Рек. М-вом образования РФ: В 3 т. Т.3: Гармонический анализ. Элементы функционального анализа / Л.Д.Кудрявцев. – 5- е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2006. – 351 с.

3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: Учеб. пособие для вузов / Б.П.Демиович. – М.: ООО «Астрель»: ООО «АСТ», 2007. – 558 с.

*7.2. Дополнительная литература*

1. Фихтенгольц, Г.М.Основы математического анализа: Учеб. для студентов вузов: Рек. М-вом образования РФ: В 2 т. Т.2 / Г.М.Фихтенгольц. – 9-е изд, стереотип. – СПб.: Лань, 2008. – 463 с.
2. Виноградова И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу: Учеб. пособие для студентов ун-тов и пед. вузов: Рек. МО РФ. Кн.2: Ряды, несобственные интегралы, кратные и поверхностные интегралы / И.А.Виноградова и др. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2002. – 711 с.
3. Задачник по курсу математического анализа: Учеб. пособие для студентов заоч. отд-ний физ.-мат. фак. пединститутов: в 2-х частях. Ч.II / под редакцией Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 1971. – 336 с.

4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие / Г.Н.Берман. – 22-е изд., перераб. – СПб.: Профессия, 2006.- 432 с.

*7.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

1. Барбашова Г.Л. Математический анализ: Исследование функций с помощью производной, построение графиков. Интегральное исчисление функций одной вещественной переменной. Числовые ряды: Практические занятия. – Н. Новгород: НГПУ, 2009 г.

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа : учебник : в 2-х т. / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2010. - Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. - 425 с. - ISBN 978-5-9221-0185-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82818>

2. Туганбаев, А.А. Функции нескольких переменных и кратные интегралы : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Флинта, 2017. - 66 с. - ISBN 978-5-9765-1308-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103834](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=103834)

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины требует наличия лекционной аудитории, оборудованной ПЭВМ, видеолекционным оборудованием для презентации, электронной доской и выходом в сеть Интернет.

*9.2. Перечень информационных технологий для образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

|  |  |
| --- | --- |
| www.biblioclub.ru | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| www.elibrary.ru | Научная электронная библиотека |
| www.ebiblioteka.ru | Универсальные базы данных изданий |

Программное обеспечение (Пакет MSOffice, LMSMoodle, Интернет браузер и т.д.).

**5.2. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Функциональные ряды»**

1. **Пояснительная записка**

Учебная программа дисциплины «Функциональные ряды» представляет собой набор материалов, выражающих требования к содержанию, методическому сопровождению и организации учебного процесса в рамках модуля «Математическая логика».

Базовые требования к содержанию, формируемым компетенциям, технологиям, формам и видам учебного процесса, контроля задаются разделами программы учебной дисциплины «Функциональные ряды»: планами, тематикой проведения практических занятий, рейтинг-планами, рекомендациями, требованиями и контрольными вопросами (экзаменационными, зачетными), тематикой, рекомендациями и требованиями к выполнению курсовых работ.

Учебная программа дисциплины «Функциональные ряды» является динамичным инструментом, корректируемым в соответствии с нормативными требованиями, практикой его реализации.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина относится к базовой части комплексного модуля «Математическая логика».

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Математика (вводный курс)», «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ».

Сформированные при изучении дисциплины «Функциональные ряды» компетенции необходимы для последующего изучения дисциплин «Теория алгоритмов», «Компьютерная алгебра», для использования в последующей профессиональной деятельности.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Компьютерная алгебра», «Элементарная математика с точки зрения высшей».

**3. Цели и задачи**

*Цель дисциплины* - формирование у студентов систематизированных знаний и умений по теме числовые и функциональные ряды и ее роли в системе математических наук с учетом содержательной специфики предмета «Алгебра и начала анализа» в общеобразовательной школе.

Задачи дисциплины:

- формировать основные знания, умения и навыки, применяемые при исследовании сходимости рядов и вычислении сумм рядов;

- систематизировать современные знания о рядах и их применении;

- актуализировать знания школьного курса «Алгебра и начала анализа»

**4. Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код УДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует владение специиальной профессиональной терминологией, отражающей интегральные знания из области математики. | ОР.1-2-1 | Демонстрирует владение современными знаниями о математическом анализе и его приложениях | УК.1.1  УК.1.2 | 1)Контекстная задача  2)Коллоквиум  3) Тест |
| ОР.2 | Демонстрирует навыки применения основных методов исследований в области математики. | ОР.2-2-1 | Демонстрирует владение понятийным аппаратом дисциплины и методами решения различных задач курса | УК.1.5 | 1)Разноуровневая контрольная работа |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | | Наименование темы | Контактная работа | | Самостоя-  тельная работа | ВВсего часов по дисциплине |
| Аудиторная  работа | |
| Лекции | Семинары |
| Раздел 1. Числовые ряды | | | | | | |
| 11 | | Знакоположительные ряды. | 2 | 2 | 7 |  |
| 12 | | Знакочередующиеся ряды | 2 | 2 | 8 |  |
| Раздел 2. Функциональные ряды | | | | | | |
| 23 | | Функциональные последовательности | 2 | 2 | 8 |  |
| 24 | | Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. | 2 | 2 | 7 |  |
| 25 | | Равномерная сходимость функциональных рядов | 4 | 4 | 7 |  |
| Раздел 3. Степенные ряды | | | | | | |
| 36 | Степенные ряды. Область и интервал сходимости. | | 2 | 2 | 7 |  |
| Итого: | | | 14 | 14 | 44 | 72 |

*5.2. Методы обучения*

При изучении дисциплины рекомендуется применение проблемного обучения, тестирование, интерактивные технологии, модульно-рейтинговая технология обучения.

**6. Технологическая карта дисциплины**

*6.1. Рейтинг-план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание  (min-max) | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1-2-1 | Самостоятельная работа №1 | Контекстная задача | 0-2 | 2 | 2 | 4 |
| 2 | ОР.2-2-1 | Контрольная работа №1 | Разноуровневая контрольная работа | 0-5 | 6 | 17 | 30 |
| 3 | ОР.1-2-1 | Самостоятельная работа №2 | Контекстная задача | 0-3 | 2 | 3 | 6 |
| 4 | ОР.2-2-1 | Домашняя самостоятельная работа № 1 «Приложения криволинейных и кратных интегралов» | Разноуровневая контрольная работа | 0-6 | 5 | 18 | 30 |
|  |  | Экзамен |  |  |  | 10 | 30 |
|  |  | Итого: |  |  |  | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа: Учеб. для студентов вузов: Рек. М-вом образования РФ: В 3 т. Т.2: Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной / Л.Д.Кудрявцев. – 3- е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2005. – 424 с.

2. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа: Учеб. для студентов вузов: Рек. М-вом образования РФ: В 3 т. Т.3: Гармонический анализ. Элементы функционального анализа / Л.Д.Кудрявцев. – 5- е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2006. – 351 с.

3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: Учеб. пособие для вузов / Б.П.Демиович. – М.: ООО «Астрель»: ООО «АСТ», 2007. – 558 с.

*7.2. Дополнительная литература*

1. Фихтенгольц, Г.М.Основы математического анализа: Учеб. для студентов вузов: Рек. М-вом образования РФ: В 2 т. Т.2 / Г.М.Фихтенгольц. – 9-е изд, стереотип. – СПб.: Лань, 2008. – 463 с.
2. Виноградова И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу: Учеб. пособие для студентов ун-тов и пед. вузов: Рек. МО РФ. Кн.2: Ряды, несобственные интегралы, кратные и поверхностные интегралы / И.А.Виноградова и др. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2002. – 711 с.
3. Задачник по курсу математического анализа: Учеб. пособие для студентов заоч. отд-ний физ.-мат. фак. пединститутов: в 2-х частях. Ч.II / под редакцией Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 1971. – 336 с.

4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие / Г.Н.Берман. – 22-е изд., перераб. – СПб.: Профессия, 2006.- 432 с.

*7.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

1. Барбашова Г.Л. Математический анализ: Исследование функций с помощью производной, построение графиков. Интегральное исчисление функций одной вещественной переменной. Числовые ряды: Практические занятия. – Н. Новгород: НГПУ, 2009 г.

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа : учебник : в 2-х т. / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2010. - Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. - 425 с. - ISBN 978-5-9221-0185-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82818>

2. Туганбаев, А.А. Функции нескольких переменных и кратные интегралы : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Флинта, 2017. - 66 с. - ISBN 978-5-9765-1308-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103834](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=103834)

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины требует наличия лекционной аудитории, оборудованной ПЭВМ, видеолекционным оборудованием для презентации, электронной доской и выходом в сеть Интернет.

*9.2. Перечень информационных технологий для образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

|  |  |
| --- | --- |
| www.biblioclub.ru | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| www.elibrary.ru | Научная электронная библиотека |
| www.ebiblioteka.ru | Универсальные базы данных изданий |

Программное обеспечение (Пакет MSOffice, LMSMoodle, Интернет браузер и т.д.).

**6.ПРАКТИКА (не предусмотрена)**

**7. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления рейтинга по каждой дисциплине, предусмотренной учебным планом по модулю, по формуле:

Rjмод. =

где:

Rjмод. – рейтинговый балл студента j по модулю;

, ,… – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль,

– зачетная единица по практике, – зачетная единица по курсовой работе;

, , … – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля,

, – рейтинговые баллы студента за практику, за курсовую работу, если их выполнение предусмотрено в семестре.

Величина среднего рейтинга студента по модулю  лежит в пределах от 55 до 100 баллов.