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**

**«КЛАССИЧЕСКАЯ МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями

подготовки)

Профиль «Математика и Экономика»

Форма обучения – очная

Трудоемкость модуля – 14 з.е.

г. Нижний Новгород

2019 год

Программа модуля «*Классическая математика*» 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* |
| Барбашова Г.Л., доцент | Математики и математического образования |
| Казнина О.В., доцент | Математики и математического образования |
| Платонова Л.Е., старший преподаватель | Математики и математического образования |
| Елизарова Е.Ю., старший преподаватель | Математики и математического образования |
| Германов О.С., доцент | Математики и математического образования |

Одобрена на заседании выпускающей кафедры математики и математического образования (протокол № 6 от 21 февраля 2019г.)

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

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела управления

образовательными программами \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / И.А Зеленкова

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_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……………………………………......................8
4. Методические указания для обучающихся по освоению модуля……… …………. 9
5. Программы дисциплин образовательного модуля……………………… ……….....10
   1. Программа дисциплины «Интегральное исчисление функций одной переменной…………………………………………………………………………………… 14
   2. Программа дисциплины «Геометрия 2»…………………………………... . 21
   3. Программа дисциплины «Теория функций комплексного переменного».. 26
   4. Программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»……………………………………………………………………………………34
   5. Программа дисциплины «Теория чисел»
   6. Программа дисциплины «Линии второго порядка в евклидовой и проективной плоскости» ……… ......................................................................................................................39
   7. Программа дисциплины «Многочлены над числовыми полями» …………..45
6. Программа практики (не предусмотрена)…………………………………………….
7. Программа итоговой аттестации по модулю *………………* ………….. ……………..*58*

**1. назначение модуля**

Модуль «Классическая математика» является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы уровня универсального бакалавриата и рекомендуется для направления 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, которое педагог должен уметь демонстрировать своим ученикам. 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 и достижению метапредметных результатов обучения, уметь раскрывать перед учениками становление математической и информационной составляющей окружающего мира. Изменения образовательного процесса в подготовке педагогов в рамках модуля «Классическая математика» связаны, в первую очередь, с его ориентации на новые образовательные результаты, сформулированные на основе синтеза компетенций, выделенных в ФГОС ВО по направлению «Педагогическое образование», и трудовых действий, определяемых профессиональным стандартом педагога. В этом смысле, важным методологическим основанием при проектировании модуля «Классическая математика» выбран системный, деятельностный, личностно-ориентированный и компетентностный подходы.

Опора на 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. Реализация модуля предполагает использование ресурса сетевого взаимодействия с другими вузами-партнерами и учреждениями системы образования.

Ведущими принципами построения модуля являются следующие принципы: фундаментальности, целостности, комплексности, интеграции, свободы выбора вариативной части дисциплин модуля. Принцип целостности обеспечивает такую степень взаимодействия всех компонентов модуля между собой, когда изменение одного какого-то компонента ведет за собой изменение в других его составляющих и во всем модуле в целом. В нашем случае этот принцип позволяет рассматривать образовательный модуль как систему и выявить ее ключевые компоненты: профессиональные задачи, виды профессиональной деятельности и ценностные смыслы усваиваемых систем научных знаний, учебные дисциплины и события, образовательные результаты, образовательная среда, формы, технологии, методы обучения и контроля. Принцип комплексности лежит в основе реализации естественнонаучного и гуманитарного подходов к подготовке педагога. Принцип интеграции научно-исследовательской и учебно-исследовательской деятельности в различные виды практических заданий по учебным дисциплинам модуля обеспечивает не только освоение этапов и методов научного исследования, но и готовит обучающегося к проведению исследований в период различных видов практик, предусмотренных в других модулях ОПОП.

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.

Замысел 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.

**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 и компьютерных 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 философских знаний как базы для формирования научного мировоззрения.
2. Способствовать формированию умения использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.
3. Обеспечить условия для формирования способности к самоорганизации и самообразованию.
4. 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 ОР | Содержание образовательных  результатов | ИДК | 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, исследовательский. | 1)Контекстная задача  2) Коллоквиум  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, контекстного обучения, деловая игра,  работа с литературой, кейс-стади,  Метод проектов, исследовательский. | 1)Контекстная задача  2)УИРС  3)Разноуровневая контрольная работа |
| ОР.3 | Демонстрирует умения использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве | УК.1.1, УК.1.2,УК.1.5 | Методы проблемного и развивающего, контекстного обучения, деловая игра,  работа с литературой, Метод проектов, исследовательский, | 1)Разноуровненая контрольная работа  2)Тест |
| ОР.4 | Демонстрирует умения решать учебно-исследовательские и научно-исследовательские задачи в области образования | УК.1.1, УК.1.2,УК.1.5 | Метод проектов, исследовательский. | 1) Разноуровневая контрольная работа  2) Портфолио |

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

*Руководитель:* Барбашова Г.Л., канд. пед. наук, доцент кафедры математики и математического образования НГПУ им. К. Минина.

*Преподаватели:*

Казнина О.В., канд.физ.-мат.наук, доцент, доцент каф. математики и математического образования.

Платонова Л.Е., старший преподаватель каф. математики и математического образования.

Елизарова Е.Ю., доцент каф. математики и математического образования.

Германов О.С., канд.физ.-мат.наук, доцент, доцент каф. математики и математического образования.

**2.4. Статус образовательного модуля**

Образовательный модуль «Классическая математика» является самостоятельной частью ОПОП универсального бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), обеспечивающий фундаментальную подготовку по профилю «Математика и Экономика» и предваряет обучение по модулю «Дифференциальная геометрия», «Математическая логика».

К числу компетенций, необходимых обучающимся для его изучения, относятся компетенции, освоенные при изучении модулей «Основы научных знаний», «Информационные технологии», «Основы математики и информатики».

**2.5. Трудоемкость модуля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Трудоемкость модуля** | **Час./з.е.** |
| Всего | 504 / 14 |
| в т.ч. контактная работа с преподавателем | 290 / 8 |
| в т.ч. самостоятельная работа | 214 / 6 |
| практика | - |
| итоговая аттестация по модулю | + |

**3. Структура модуля**

**«КЛАССИЧЕСКАЯ МАТЕМАТИКА »**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | | | | | | | | | | |
| КМ 07.01 | | Интегральное исчисление функций одной переменной | 72 | 54 |  | 18 | зачет | 2 | 1 | Ор.1  ОР.2 |
| КМ 07.02 | | Геометрия 2 | 108 | 72 |  | 36 | экзамен | 3 | 2 | ОР.1  Ор.2 |
| КМ 07.03 | | Теория функций комплексного переменного | 72 | 36 |  | 36 | зачет | 2 | 3 | Ор.1  ОР.2 |
| КМ 07.05 | | Теория вероятностей и математическая статистика | 72 | 36 |  | 36 | зачет | 3 | 4 | Ор.1  ОР.2 |
| КМ 07.06 | | Теория чисел | 36 | 28 |  | 8 | Контрольная работа | 1 | 5 | Ор.1  ОР.2 |
| КМ 07.07 | | Линии второго порядка в евклидовой и проективной плоскости | 108 | 36 |  | 72 | зачет | 3 | 6 | Ор.1  ОР.2 |
| КМ 07.08 | | Многочлены над числовыми полями | 36 | 28 |  | 8 | Контрольная работа | 1 | 7 | Ор.1  ОР.2 |
| 2.Аттестация по модулю | | | | | | | | | | |
| К.М.07.04(К) | | Экзамены по модулю "Классическая математика" | 36 |  |  |  | Экзамен | 1 | 8 | ОР1,  ОР2 |

**4. Методические указания для обучающихся**

**по освоению Модуля**

1. Для эффективной организации самостоятельной работы необходимо зарегистрироваться в системе электронного обучения НГПУ <http://moodle.mininuniver.ru>. Здесь представлены все дисциплины модуля: теоретический материал, задания для практических работ, необходимые полезные ссылки, тесты и др.
2. Предполагается следующий порядок изучения темы. На лекции преподаватель кроме теоретического материала, информирует студентов о том, как будет проходить практическое занятие, какую литературу (основную и дополнительную) они должны прочитать, какой материал из электронного курса проработать, что подготовить (ответить на контрольные вопросы, подготовиться к выполнению лабораторной работы, подобрать необходимые материалы для проекта и т.д.).
3. Самостоятельная работа на лекции предполагает конспектирование наиболее существенных моментов темы. Опорный конспект состоит из основных теоретических положений, фактов, описания технологий, методов работы и т.д.
4. В учебно-методическом комплексе дисциплины (ЭУМК) представлены информационные материалы по изучаемым темам. По всем заданиям представлены критерии для качественного выполнения практических работ, проектных и творческих заданий, подготовки докладов и др.
5. Подготовленные по каждой теме вопросы/задания для самопроверки позволят осуществить текущий контроль знаний и понять, насколько успешно происходит продвижение в освоении учебной дисциплины.
6. Следует обратить внимание на то, что некоторые темы Вы изучаете самостоятельно по рекомендуемым источникам. Вам будет крайне полезно обратиться к учебникам, учебным пособиям и рекомендованным электронным ресурсам при изучении каждой темы.
7. По каждой дисциплине в ЭУМК приведен рейтинг-план дисциплины.

**5. ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ**

**5.1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ»**

**1. Пояснительная записка**

Учебная программа дисциплины «Интегральное исчисление функций одной переменной» в рамках модуля «Классическая математика» дает возможность актуализировать знания школьного курса «Алгебра и начала анализа», а также дает систематизированные современные знания по математическому анализу.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина «Интегральное исчисление функций одной переменной» относится к базовой части комплексного модуля «Классическая математика».

Для освоения дисциплины «Интегральное исчисление функций одной переменной» обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предмета «Алгебра и начала анализа» на предыдущем уровне образования, дисциплин «Введение в математику», «Математический анализ», «Геометрия».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», дисциплин по выбору.

**3. Цели и задачи**

*Цель**дисциплины* - формирование систематизированных знаний по теме «Интегральное исчисление функций и его приложения» 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 вычислении интегралов и применении интегралов для вычисления геометрических и физических величин;
* систематизировать современные знания об интегральном исчислении 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  ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует владение специальной профессиональной терминологией, отражающей интегральные знания из области математики. | ОР-1.1 | Демонстрирует владение современными знаниями о математическом анализе и его приложениях | УК.1.1  УК.1.2 | 1)Контекстная задача  2) Тест |
| ОР.2 | Демонстрирует навыки применения основных методов исследований в области математики. | ОР.2 | 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*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | Контактная СР (в т.ч. в ЭИОС) |
| Лекции | Семинары |
| **Раздел 1. Неопределенный интеграл.** | **8** | **16** |  | **9** | **33** |
| 1.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица простейших интегралов. Свойства неопределенных интегралов. Непосредственное вычисление неопределенных интегралов. Метод замены переменной. | 2 | 4 |  | 1 | 7 |
| 1.2.Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле. | 2 | 2 |  | 2 | 6 |
| 1.3. Интегрирование рациональных функций | 2 | 4 |  | 3 | 9 |
| 1.4. Интегрирование иррациональных функций | 1 | 3 |  | 2 | 6 |
| 1.5. Интегрирование тригонометрических функций | 1 | 3 |  | 1 | 4 |
| **Раздел 2. Определенный интеграл** | **4** | **8** |  | **9** | **21** |
| 2.1.Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. | 2 |  |  | 3 | 5 |
| 2.2.Вычисление определенных интегралов. | 1 | 4 |  | 3 | 8 |
| 2.3. Несобственные интегралы. | 1 | 4 |  | 3 | 8 |
| **Раздел 3. Приложения интегрального исчисления функции одной переменной** | **6** | **12** |  | **9** | **27** |
| 3.1. Мера Жордана ограниченного множества | 1 | 2 |  | 2 | 5 |
| 3.2. Применение определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры | 2 | 4 |  | 2 | 8 |
| 3.3. Длина кривой. Вычисление длины кривой | 2 | 2 |  | 2 | 6 |
| 3.4. Вычисление объема и площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла | 1 | 4 |  | 3 | 8 |
| **Итого:** | **18** | **36** |  | **18** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

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

**6. 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 | Самостоятельная работа №1 «Вычисление неопределенных интегралов» | Контекстная задача | 0-3 | 4 | 6 | 12 |
| 2 | ОР.2 | Контрольная работа №1 «Неопределенный интеграл» | Разноуровневая контрольная работа | 0-5 | 6 | 17 | 30 |
| 3 | ОР.1 | Самостоятельная работа №2 «Вычисление определенных интегралов» | Контекстная задача | 0-3 | 4 | 6 | 12 |
| 4 | ОР.2 | Домашняя самостоятельная работа № 1 «Приложения интегрального исчисления» | Разноуровневая контрольная работа | 0-6 | 5 | 18 | 30 |
| 5 | ОР.1 | Самостоятельная работа № 3 «Вычисление несобственных интегралов» | Контекстная задача | 0-4 | 4 | 8 | 16 |
|  |  | 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, 2015. – 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, 2016. – 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», 2017. – 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., 2012. – 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, 2016.- 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>

**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**

**«ГЕОМЕТРИЯ 2»**

**1. Пояснительная записка**

Учебная программа дисциплины «Геометрия 2» в рамках модуля «Классическая математика» дает систематизированные современные знания в области геометрии.

Базовые требования к содержанию, формируемым компетенциям, технологиям, формам и видам учебного процесса, контроля задаются разделами программы учебной дисциплины «Геометрия 1»: планами, тематикой проведения практических занятий, рейтинг-планами, рекомендациями, требованиями и контрольными вопросами (экзаменационными).

Учебная программа дисциплины «Геометрия 1» является динамичным инструментом, корректируемым в соответствии с нормативными требованиями, практикой его реализации.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина «Геометрия 2» относится к базовой части комплексного модуля «Классическая математика».

Для освоения дисциплины «Геометрия 2» обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Геометрия 1» .

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин по выбору обучающихся, содержание которых связано с углубленным изучением понятий «геометрическая фигура», «число» и его обобщений, «группа преобразований» и т.д.

**3. Цели и задачи**

*Цель**дисциплины* - формирование систематизированных знаний и основных методов исследования в области геометрии.

*Задачи дисциплины:* освоение студентами геометрической модели понятия вектора и векторного пространства в размерностях 2 и 3, операций над векторами и их геометрического смысла, практического применения векторной алгебры при решении задач, в том числе задач школьного курса геометрии. Освоение метода координат, геометрии линейных образов на плоскости и в пространстве, геометрии кривых второго порядка на плоскости в канонической системе координат, геометрии поверхностей второго порядка. Освоение аналитического подхода к изучению движений, преобразований подобия и аффинных преобразований плоскости пространства и их применения к решению задач. Освоение методов параллельного проектирования и аксонометрии изображения плоских и пространственных фигур, в особенности фигур школьного курса геометрии, а также применение их при решении задач.

1. **Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует владение специальной профессиональной терминологией, отражающей интегральные знания из области математики. | ОР.1. | Демонстрирует умение выполнять преобразования уравнений кривых второго порядка к каноническому виду | УК.1.5 | Разноуровневая контрольная работа, тест |
| ОР.1 | Демонстрирует умение составлять условия, определяющие геометрическую фигуру. | УК.1.5 | Разноуровневая контрольная работа, тест |
| ОР.1.1 | Показывает владение аналитическими моделями классических преобразований плоскости и пространства. | УК.1.5 | Разноуровневая контрольная работа,УИРС. |
| ОР.2 | Демонстрирует навыки применения основных методов исследований в области математики. | ОР.2.1 | Демонстрирует владение аналитическими моделями кривых второго порядка к решению геометрических задач, в частности, задач школьного курса геометрии. | УК.1.5 | Разноуровневая контрольная работа, тест |
| ОР.2.2 | Демонстрирует владение теорией и практикой применения метода преобразования плоскости при решении задач геометрии а, в том числе и задач школьного курса геометрии. | УК.1.5 | Разноуровневая контрольная работа, тест |
| ОР.2.3 | Демонстрирует умение использования аналитических моделей классических преобразований плоскости и пространств при решении геометрических задач, в том числе задач школьного курса геометрии. | УК.1.5 | Разноуровневая контрольная работа,УИРС. |
| ОР.2.4 | Демонстрирует владение теорией и практикой методов изображений в параллельной проекции плоских и пространственных фигур (в том числе их применением к изображению фигур школьного курса геометрии). | УК.1.5 | Контекстная задача |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | Контактная СР (в т.ч. в ЭИОС) |
| Лекции | Семинары |
| **Раздел 1. Геометрия образов второго порядка на плоскости и в пространстве** | **16** | **16** |  | **12** | **33** |
| 1.1. Окружность. Канонической уравнение окружности. Уравнение второй степени, определяющее окружность. | 2 | 4 |  | 1 | 7 |
| 1.2. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса. Изучение свойств эллипса по каноническому уравнению. Диаметры эллипса, сопряженные диаметры. Способы построения эллипса. | 2 | 2 |  | 2 | 6 |
| 1.3. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. Свойства гиперболы. Диаметры, сопряженные диаметры, асимптоты гиперболы. Асимптотические направления. | 4 | 4 |  | 3 | 11 |
| 1.4. Парабола. Каноническое уравнение параболы. Свойства. Диаметры параболы. | 2 | 3 |  | 2 | 7 |
| 1.5. Поверхности второго порядка. Эллипсоид. Однополостный и двуполостный гиперболоиды. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Цилиндрические и канонические поверхности второго порядка. Поверхности вращения второго порядка. | 4 | 2 |  | 1 | 7 |
| 1.6. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. | 2 | 1 |  | 3 | 6 |
| **Раздел 2. Преобразования плоскости** | **8** | **8** |  | **12** | **28** |
| 2.1. Преобразования плоскости. Аналитический способ задания преобразования. Условие неподвижности точки. Уравнение образа и прообраза линии относительно преобразования. | 2 | 2 |  | 2 | 6 |
| 2.2. Аффинное преобразование плоскости и его аналитическое выражение. Свойства аффинного преобразования. Группа аффинных преобразований. Подгруппы аффинной группы. | 2 | 2 |  | 2 | 6 |
| 2.3. Родственные преобразования плоскости. Задание родственного преобразования осью и парой родственных точек. Построение образов фигур при родстве. Критерий родственного преобразования. | 1 | 1 |  | 2 | 4 |
| 2.4. Преобразование подобия плоскости. Аналитическое задание подобия. Свойства подобий. Группа подобий плоскости. Гомотетия. Свойства гомотетии. Подобные фигуры. Форма фигуры. | 1 | 1 |  | 2 | 4 |
| 2.5. Движения плоскости. Аналитическое задание движения. Род движения. Группа движений. Равные фигуры. Частные виды движений: параллельный перенос, вращение, центральная симметрия, симметрия относительно прямой, скользящая симметрия. Разложение движения в композицию осевых симметрий. Классификация движений плоскости. | 1 | 1 |  | 2 | 4 |
| 2.6. Приложение преобразований плоскости к решению задач школьного курса геометрии. | 1 | 1 |  | 2 | 4 |
| **Раздел 3. Изображение плоских и пространственных фигур при параллельном проектировании. Аксонометрия** | **12** | **12** |  | **12** | **36** |
| 3.1. Понятие об изображении фигур на плоскости. Требования, предъявляемые к изображению. Параллельное проектирование и его свойства. Метод параллельного проектирования. Изображение плоских многоугольников в параллельной проекции. Изображение окружности. | 2 | 2 |  | 2 | 6 |
| 3.2. Изображение пространственных фигур в параллельной проекции. Теорема Польке – Шварца. Изображение многогранников, цилиндра, конуса, сферы. | 2 | 4 |  | 2 | 8 |
| 3.3. Метод аксонометрического проектирования. Изображения точек, прямых и плоскостей. | 2 | 2 |  | 2 | 6 |
| 3.4. Полные и неполные изображения. Позиционные задачи. Понятие о метрически определенных изображениях. Метрические задачи. | 3 | 2 |  | 3 | 8 |
| 3.5. Использование методов параллельного проектирования и аксонометрии при решении задач школьного курса геометрии. | 3 | 2 |  | 3 | 11 |
| **Итого:** | **36** | **36** |  | **36** | **108** |

*5.2. Методы обучения*

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

**6. Рейтинг-план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельностиобучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание  (min-max) | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1  ОР.2 | Выполнение домашних заданий | Разноуровневая контрольная работа | 1-2 | 7 | 7 | 14 |
| 2 | ОР.1  ОР.2 | Написание контрольной работы № 1. | Разноуровневая контрольная работа | 2-3 | 5 | 10 | 15 |
| 3 | ОР.1  ОР.2 | Написание контрольной работы № 2. | Разноуровневаяконтрольная работа | 3-4 | 5 | 15 | 20 |
| 4 | ОР.1  ОР.2 | Тестирование в Moodle | Тест | 0-1 | 1 | 0 | 1 |
| 5 | ОР.1  ОР.2 | Решение типовых задач | Контекстная задача | 8-10 | 1 | 8 | 10 |
| 6 | ОР.1  ОР.2 | Разработка УИРС-презентации по выбранной теме | УИРС | 1-2 | 5 | 5 | 10 |
|  |  |  | **Экзамен** |  |  | **10** | **30** |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **55** | **100** |

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

*7.1. Основная литература*

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия: учебное пособие для студентов физ.-мат.фак. пед. Вузов. Ч.1. –М.:КНОРУС. -2011. - 424 с.
2. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия: учебное пособие для студентов физ.-мат.фак. пед. Вузов. Ч.2. –М.:КНОРУС. -2011. -424 с.
3. Александров А.Д., Нецветаев Н.Ю. Геометрия.-2-е изд. –СПб.: БХВ - Петербург, 2010. – 624 с.
4. Степанов Н.А., Жогова Т.Б, Казнина О.В. Геометрия I. Н. Новгород: НГПУ, 2007, 299с.
5. Степанов Н.А., Жогова Т.Б, Казнина О.В. Геометрия II. Н. Новгород: НГПУ, 2007, 313с.

*7.2. Дополнительная литература*

1. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия, ч.I. - C.П.: Специальная литература, 1997, 352с.
2. Вернер A.JI., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия, ч. II, -С.П.: Специальная литература, 1997, 317с.
3. Сборник задач по геометрии: Учебное пособие для студентов мат. и физ.-мат. педвузов, обучающихся по специальности 032100 "Математика" /С.А. Франгулов, П.И.Свертков,- А.А.Фаддеева, Т.Г. Ходот - м.: Просвещение, 2002, 238с.
4. Материалы по геометрии: Элементы векторной алгебры, Метод. разработки /Сост. О.В. Казнина, С.Е.Антонова. - Н.Новгород: НГПУ, 2002г.
5. Каноническая теория кривых второгопорядка. Методические материалы. /Сост. Г.Н.Никитина.- Н.Новгород, 2002г.
6. Материалы по геометрии: Каноническая теория поверхностей второго порядка. Методические разработки./ Сост. Пыжьянова А.Н. – Н. Новгород, 2002 г.

.

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

1. Преобразования плоскости. Метод.пособие для проведения практических занятий. – Н.Новгород: НГПУ, 2003 г.
2. Изображение плоских и пространственных фигур. Методическое пособие по геометрии./ Составители: Н.А.Степанов, Л.Ф.Культина.- Н.Новгород: НГПУ, 2003 г.

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

1. Кадомцев, С.Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра / С.Б. Кадомцев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2011. - 168 с. - ISBN 978-5-9221-1290-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69319>

**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.)

**5.3. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО»**

**1. Пояснительная записка**

Учебная программа дисциплины «Теория функций комплексного переменного» в рамках модуля «Классическая математика» дает систематизированные современные знания в области теории функций.

Базовые требования к содержанию, формируемым компетенциям, технологиям, формам и видам учебного процесса, контроля задаются разделами программы учебной дисциплины «Теория функций комплексного переменного»: планами, тематикой проведения практических занятий, рейтинг-планами, рекомендациями, требованиями и контрольными вопросами к зачету.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» относится к базовой части комплексного модуля «Классическая математика».

Для освоения дисциплины «Теория функций комплексного переменного» обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Введение в математику», «Математический анализ».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения», дисциплин по выбору студентов.

**3. Цели и задачи**

*Цель**дисциплины* - формирование систематизированных знаний о методах теории функций комплексного переменного, ее месте и 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 теории функций комплексного переменного;
* систематизировать современные знания о теории функций комплексного переменного и ее приложениях.

**4.Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует владение специиальной профессиональной терминологией, отражающей интегральные знания из области математики. | ОР.1 | Демонстрирует владение современными знаниями о теории функций комплексного переменного | УК.1.2  УК1.1. | 1)Контекстная задача |
| ОР.2 | Демонстрирует навыки применения основных методов исследований в области математики. | ОР.2 | 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*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | Контактная СР (в т.ч. в ЭИОС) |
| Лекции | Семинары |
| **Раздел 1. Комплексные числа.** | **4** | **6** |  | **10** | **20** |
| 1.1. Действия над комплексными числами |  | 2 |  | 4 | 8 |
| 1.2. Последовательности и ряды комплексных чисел | 2 | 4 |  | 4 | 10 |
| 1.3. Комплекснозначная функция действительного аргумента | 2 |  |  | 2 | 4 |
| **Раздел 2. Непрерывность и дифференцируемость функции комплексного переменного** | **6** | **6** |  | **12** | **24** |
| 2.1. Предел и непрерывность функции комплексного переменного | 2 | 2 |  | 4 | 8 |
| 2.2. Дифференцируемость функции комплексного переменного | 2 | 2 |  | 4 | 8 |
| 2.3. Функциональные и степенные ряды | 2 | 2 |  | 4 | 8 |
| **Раздел 3. Элементарные функции комплексного переменного** | **8** | **6** |  | **14** | **28** |
| 3.1. Линейная и дробнолинейная функции | 2 | 2 |  | 4 | 8 |
| 3.2. Экспоненциальная и тригонометрические функции | 2 | 2 |  | 6 | 10 |
| 3.3. Логарифмическая функция | 4 | 2 |  | 4 | 10 |
| **Итого:** | **18** | **18** |  | **36** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

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

**6. Рейтинг-план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельностиобучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание  (min-max) | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1  ОР.2 | Самостоятельная работа №1 (формы записи комплексных чисел, изображение множества точек на комплексной плоскости) | Разноуровневая контрольная работа | 0-4 | 5 | 12 | 20 |
| 2 | ОР.1  ОР.2 | Домашняя самостоятельная работа№1 (Последовательности и ряды комплексных чисел, функции комплексного переменного, функциональные ряды) | Разноуровневая контрольная работа | 0-6 | 6 | 18 | 36 |
| 3 | ОР.1  ОР.2 | Написание контрольной работы № 1. | Разноуровневаяконтрольная работа | 0-5 | 6 | 17 | 30 |
| 4 | ОР.1  ОР.2 | Коллоквиум по теме «Последовательности и ряды комплексных чисел, функции комплексного переменного, функциональные ряды» | Контекстная задача | 0-1 | 14 | 8 | 14 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **55** | **100** |

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

*7.1. Основная литература*

1. Лунц Г.Л. Функции комплесного переменного с элементами операционного исчисления: Учеб. для вузов / Г.Л.Лунц, Л.Э.Эльсгольц.- 2-е изд., стереотип.- СПб.: Лань, 2002.- 298 с.
2. Волковыский, Л.И. Сборник задач по теории функций комлексного переменного: Учеб. пособие для студентов вузов: Рек. М-вом общ. и спец. образования РФ / Л.И.Воковыский, Г.Л.Лунц, И.Г. Араманович.- 4-е изд., перераб.- М.: Физматлит, 2002.- 312
3. Математический анализ: Исследование функций с помощью производных, построение графиков. Интегральное исчисление функций одной вещественной переменной. Числовые ряды. / Практические занятия /Сост. Г.Л. Барбашова.– Н.Новгород:НГПУ, 2012.

*7.2. Дополнительная литература*

1. Макеева А.В., Пендина Т.П. Математика в примерах и задачах – Н. Новгород: ВГИПУ, 2010. – 86 с.
2. Макеева А.В., Пендина Т.П. Линейная алгебра в вопросах и ответах: Методические рекомендации – Н. Новгород: ВГИПУ, 2011. – 18 с.
3. Макеева А.В., Пендина Т.П. Введение в анализ в вопросах и ответах: Методические рекомендации – Н. Новгород: ВГИПУ, 2012. – 16 с.
4. Елецких, И.А. Математика : учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. - Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. - Ч. 1. - 198 с. : граф., ил. - ISBN 978-5-94809-817-3. - ISBN 978-5-94809-816-6 (ч. 1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498149>
5. Елецких, И.А. Математика : учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. - Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. - Ч. 2. - 144 с. : граф., ил. - ISBN 978-5-94809-817-3. - ISBN 978-5-94809-896-8 (ч. 2) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498148>
6. Фоминых, Е.И. Математика: практикум : учебное пособие / Е.И. Фоминых. - Минск : РИПО, 2017. - 440 с. - Библиогр.: с. 320 - ISBN 978-985-503-702-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487914](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=487914)

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

1. Домашняя контрольная работа по теории анал. функций: Метод. рек. и задания для студ. Мат. фак. / Дмитриева Л.А.- Н.Новгород: НГПУ, 1997.- 32 с.

2. Теория функций комплексного переменного: Планы лекционных и практ. занятий по курсу (для студентов мат. фак.) спец. 032100.00 «Математика с доп. Спец.» / Нижегор. гос. пед ун-т; Сост.:УЛ.А.Дмитриева, Р.Г.Рахманкулов.- Н.Новгород: НГПУ, 2005.- 18 с.

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

1. Свешников, А.Г. Теория функций комплексной переменной : учебник / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов. - 6-е изд., стереотип. - Москва : Физматлит, 2010. - 334 с. - (Курс высшей математики и математической физики). - ISBN 978-5-9221-0133-2 (Вып. 5), 978-5-9221-0134-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75710>

**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.)

**5.4. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

**1. Пояснительная записка**

Учебная программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» в рамках модуля «Классическая математика» дает систематизированные современные знания в области теории вероятностей и математической статистики.

Базовые требования к содержанию, формируемым компетенциям, технологиям, формам и видам учебного процесса, контроля задаются разделами программы учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»: планами, тематикой проведения практических занятий, рейтинг-планами, рекомендациями, требованиями и контрольными вопросами к зачету.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части комплексного модуля «Классическая математика».

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

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения», дисциплин по выбору студентов.

**3. Цели и задачи**

*Цель**дисциплины:* формирование систематизированных знаний в области теории вероятностей и математической статистики**.**

*Задачи дисциплины:*

* формировать основные знания, умения и навыки, применяемые в области теории вероятностей и математической статистики;

 систематизировать современные знания о теории вероятностей и математической статистике.

**4.Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует владение специиальной профессиональной терминологией, отражающей интегральные знания из области математики. | ОР.1 | Демонстрирует владение современными знаниями о теории вероятностей и математической статистике | УК.1.1  УК.1.2 | 1. Разноуровневая контрольная работа |
| ОР.2 | Демонстрирует навыки применения основных методов исследований в области математики. | ОР.2 | 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*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование темы** | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | Контактная СР (в т.ч. в ЭИОС) |
| Лекции | Семинары |
| **Раздел 1. Случайные события.** | **4** | **6** |  | **10** | **20** |
| 1.1. Зарождение теории вероятностей. Случайное событие. Классическое определение вероятности. | 1 | 2 |  | 3 | 6 |
| 1.2. Геометрические вероятности. Задача Бюффона. | 1 | 1 |  | 3 | 5 |
| 1.3. Сумма и произведение событий. Правило сложения вероятностей. Независимые события. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. | 1 | 1 |  | 2 | 4 |
| 1.4. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Формула Бернулли. Приближенные формулы Лапласа и Пуассона. | 1 | 2 |  | 2 | 5 |
| **Раздел 2. Случайные величины.** | **6** | **6** |  | **12** | **24** |
| 2.1 Дискретные случайные величины. Основные свойства математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения. Независимые дискретные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии случайной величины, распределенной: а) по биномиальному закону; б) по закону Пуассона. | 1 | 2 |  | 2 | 5 |
| 2.2. Непрерывные случайные величины. Свойства функции и плотности распределения вероятностей случайной величины. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Пример непрерывной случайной величины, не имеющей плотности вероятности | 1 | 2 |  | 2 | 5 |
| 2.3. Распределение хи-квадрат. Закон Стьюдента. Распределение Фишера-Снедекора. Дисперсия суммы двух случайных величин. | 1 |  |  | 2 | 3 |
| 2.4. Ковариация. Коэффициент корреляции. Свойства. Условное математическое ожидание. Уравнение регрессии. Свойства. Прямые линии среднеквадратической регрессии. Остаточная дисперсия. Линейная корреляция. | 2 | 1 |  | 3 | 6 |
| 2.5. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Теоремы Бернулли и Пуассона. Парадокс закона больших чисел Бернулли. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Применение центральной предельной теоремы. | 1 | 1 |  | 3 | 5 |
| **Раздел 3. Элементы математической статистики.** | **8** | **6** |  | **14** | **28** |
| 3.1. Предварительная обработка результатов эксперимента: вариационный ряд, эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма. | 2 | 1 |  | 4 | 7 |
| 3.2 Статистические методы обработки экспериментальных данных: точечные оценки, интервальные оценки, проверка статистической гипотезы. Несмещенные, состоятельные и эффективные точечные оценки. Оценки математического ожидания и дисперсии. Несмещенность и состоятельность выборочной средней. Смещенность выборочной дисперсии. Исправленная выборочная дисперсия, «исправленное» выборочное среднее квадратическое отклонение. Интервальные оценки. Оценка неизвестной вероятности по относительной частоте. | 2 | 1 |  | 5 | 8 |
| 3.3. . Выборочная ковариация. Исправленная выборочная ковариация. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Метод наименьших квадратов. | 2 | 2 |  | 2 | 6 |
| 3.4.Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Этапы развития теории вероятностей. | 2 | 2 |  | 3 | 7 |
| **Итого:** | **18** | **18** |  | **36** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

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

**6. 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  ОР.2 | Домашняя самостоятельная работа № 1 | Разноуровневая контрольная работа | 0-4 | 6 | 13 | 24 |
| 2 | ОР.1  ОР.2 | Написание контрольной работы № 1. | Разноуровневая контрольная работа | 0-5 | 5 | 15 | 25 |
| 3 | ОР.1  ОР.2 | Домашняя самостоятельная работа № 2 | Разноуровневая контрольная работа | 0-5 | 3 | 9 | 15 |
| 4 | ОР.1  ОР.2 | Написание контрольной работы № 2 | Разноуровневая контрольная работа | 0-6 | 3 | 9 | 18 |
| 5 | ОР.1  ОР.2 | Домашняя самостоятельная работа № 3 | Разноуровневая контрольная работа | 0-6 | 3 | 9 | 18 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **55** | **100** |

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

*7.1. Основная литература*

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.пособие для студентов вузов. Изд. 7-е, стер. – М.: Высш. шк., 2015. – 479 с.: ил. Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов.

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб.пособие для студентов вузов. Изд. 5-е, стер. – М.: Высш. шк., 2011. – 400 с.: ил. Рекомендовано Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов.

3. Абрамян, А.В. Непрерывная математика: теория и практика: предел последовательности и предел функции, непрерывные и дифференцируемые функции : учебник / А.В. Абрамян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 254 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2499-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499452>

4. Балдин, К.В. Высшая математика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 361 с. : табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0299-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>

*7.2. Дополнительная литература*

1. Макеева А.В., Пендина Т.П. Математика в примерах и задачах – Н. Новгород: ВГИПУ, 2010. – 86 с.
2. Макеева А.В., Пендина Т.П. Линейная алгебра в вопросах и ответах: Методические рекомендации – Н. Новгород: ВГИПУ, 2011. – 18 с.
3. Макеева А.В., Пендина Т.П. Введение в анализ в вопросах и ответах: Методические рекомендации – Н. Новгород: ВГИПУ, 2012. – 16 с.
4. Елецких, И.А. Математика : учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. - Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. - Ч. 1. - 198 с. : граф., ил. - ISBN 978-5-94809-817-3. - ISBN 978-5-94809-816-6 (ч. 1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498149>
5. Елецких, И.А. Математика : учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. - Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. - Ч. 2. - 144 с. : граф., ил. - ISBN 978-5-94809-817-3. - ISBN 978-5-94809-896-8 (ч. 2) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498148>
6. Фоминых, Е.И. Математика: практикум : учебное пособие / Е.И. Фоминых. - Минск : РИПО, 2017. - 440 с. - Библиогр.: с. 320 - ISBN 978-985-503-702-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487914](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=487914)

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

1.Рахманкулов Р.Г., Сперанская Л.С. Элементарная теория вероятностей. Часть V. Элементы математической статистики. Учебно-метод. пособие. Н.Новгород: НГПУ, 2010. – 58с. Рекомендовано УМО по математике педвузов Волго-Вятского региона в качестве методических разработок для студентов педагогических специальностей высших учебных заведений.

2.Элементарная теория вероятностей: Методические разработки по дисциплине «Математика». Часть IV. Н.Новгород: НГПУ, 2008. – 17с. Рекомендовано УМО по математике педвузов Волго-Вятского региона в качестве методических разработок для студентов педагогических специальностей высших учебных заведений.

3.Элементарная теория вероятностей: Методические разработки лекций и упражнений для студентов заочн. отделения математического факультета. Часть III. Н.Новгород: НГПУ, 2005. – 69с. (Составители: Р.Г.Рахманкулов и Л.С.Сперанская.) Рекомендовано УМО по математике педвузов Волго-Вятского региона в качестве методических разработок для студентов педагогических специальностей высших учебныхзаведений.

4. Барбашова Г.Л., Рахманкулов Р.Г. Элементарная теория вероятностей. Часть 1: учебно-методическое пособие. – Н. Новгород: Мининский университет, 2016.- 83 с.

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

1. Гутова, С.Г. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / С.Г. Гутова, О.А. Алтемерова ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2016. - 216 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1914-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481538](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481538)

**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.)

**5.5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ»**

**1. Пояснительная записка**

Учебная программа дисциплины «Теория чисел» в рамках модуля «Классическая математика" дает систематизированные современные знания в области алгебры.

Базовые требования к содержанию, формируемым компетенциям, технологиям, формам и видам учебного процесса, контроля задаются разделами программы учебной дисциплины «Теория чисел»: планами, тематикой проведения практических занятий, рейтинг-планами, рекомендациями, требованиями и контрольными вопросами к зачету.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина «Теория чисел» относится к базовой части комплексного модуля «Классическая математика».

Для освоения дисциплины «Теория чисел» обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Введение в математику», «Алгебра».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Числовые системы», дисциплин по выбору студентов.

**3. Цели и задачи**

*Цель дисциплины:* формирование систематических знаний, умений и навыков студентов для разработки и применения методов теории чисел в различных областях человеческой деятельности и в процессе преподавания математических дисциплин в школе.

*Задачи дисциплины:*

- формирование представления о предмете курса «Теория чисел», о его роли и месте в системе математических дисциплин;

- овладение студентами системой основных теоретико-числовых понятий и методов;

- формирование умения в использовании основных понятий теории чисел в процессе изучения математических курсов и при преподавании школьных дисциплин.

**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 | Демонстрирует владение современными знаниями о теории чисел. | УК.1.1  УК.1.2 | 1)Контекстная задача |
| ОР.2 | Демонстрирует навыки применения основных методов исследований в области математики. | ОР.2 | 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*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | Контактная СР (в т.ч. в ЭИОС) |
| Лекции | Семинары |
| **Раздел 1. Основы теории делимости и теории сравнений** | **5** | **10** |  | **4** | **19** |
| * 1. Деление целых чисел нацело и с остатком. НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида. Взаимно простые числа. | 1 | 2 |  | 1. | 4 |
| * 1. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Теорема Евклида. Кольцо и поле классов вычетов. | 1 | 2 |  | 1 | 4 |
| * 1. Основные числовые функции(целая и дробная части числа, число и сумма делителей числа, функция Эйлера), их свойства. | 1 | 2 |  | 1 | 4 |
| 1.4.Полная и приведенная системы вычетов, их свойства. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения с неизвестной величиной. | 1 | 2 |  | 1 | 4 |
| 1.5.Методы решения сравнений первой степени с одной неизвестной. Цепные дроби. Подходящие дроби. | 1 | 2 |  |  | 3 |
| **Раздел 2. Показатели и индексы** | **5** | **8** |  | **4** | **17** |
| 2.1. Показатели чисел по данному модулю, их свойства. Первообразные корни, их существование и свойства. | 2 | 2 |  | 1 | 5 |
| 2.2. Индексы чисел по данному модулю, их свойства и применение. Двучленные сравнения по простому модулю, способы их решения. | 1 | 4 |  | 2 | 7 |
| 2.3. Арифметические приложения теории сравнений. | 2 | 2 |  | 1 | 5 |
| **Итого:** | **10** | **18** |  | **8** | **36** |

*5.2. Методы обучения*

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

**6. Технологическая карта дисциплины**

*6.1. Рейтинг-план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебнойдеятельностиобучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание  (min-max) | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1  ОР.2 | Написание реферата | Контекстная задача | 0-2 | 7 | 7 | 14 |
| 2 | ОР.1  ОР2 | Написание контрольной работы № 1. | Разноуровневая контрольная работа | 0-5 | 6 | 18 | 30 |
| 3 | ОР.1  ОР.2 | Написание контрольной работы № 2. | Разноуровневаяконтрольная работа | 0-5 | 6 | 18 | 30 |
| 4 | ОР.2 | Тестирование в Moodle | Тест | 0-1 | 6 | 3 | 6 |
| 5 | ОР.2 | Решение типовых задач | Контекстная задача | 0-10 | 2 | 9 | 20 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **55** | **100** |

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

*7.1. Основная литература*

1.Нестеренко Ю.В.Теория чисел: учебник для студ. высш.учеб. заведений/Ю.В.Нестеренко. -М. : Издательский центр «Академия»,2008.-272с.

2. Сизый С.В. Лекции по теории чисел: Учеб.пособие для студентов вузов. – М. :ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 192с.

*7.2. Дополнительная литература*

1. ШнеперманЛ.Б.Сборник задач по алгебре и теории чисел: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань»,2008. – 224с.

2.Моисеев С.А., Суворов Н.М. Задачник-практикум по алгебре и теории чисел/ РГПУ. – Рязань, 2000. – 124с.

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

1. Алгебраические структуры с одной и двумя бинарными операциями/ Н.М. Агафонова, Т.А. Береговая, В.А. Глуздов, В.И. Грачева. –Н.Новгород: НГПУ, 2005. – 98 с.

гриф УМО

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

1. Веселова, Л.В. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Л.В. Веселова, О.Е. Тихонов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 107 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1636-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428287](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428287)

**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.)

**5.6. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЛИНИИ ВТОРОГО ПОРЯДКА В ЕВКЛИДОВОЙ И ПРОЕКТИВНОЙ ПЛОСКОСТИ»**

**1. Пояснительная записка**

Учебная программа дисциплины «Линии второго порядка в евклидовой и проективной плоскости» в рамках модуля «Классическая математика» дает систематизированные современные знания в области геометрии.

Учебная программа дисциплины «Линии второго порядка на евклидовой и проективной плоскости» представляет собой набор документов и материалов, выражающих требования к содержанию, методическому сопровождению и организации учебного процесса в рамках данной дисциплины.

Базовые требования к содержанию, формируемым компетенциям, технологиям, формам и видам учебного процесса, контроля задаются рабочей программой учебной дисциплины «Линии второго порядка на евклидовой и проективной плоскости», планами, тематикой проведения практических занятий, рейтинг-планом, рекомендациями, требованиями и контрольными вопросами (зачетными).

Учебная программа дисциплины «Линии второго порядка на евклидовой и проективной плоскости» является динамичным инструментом, корректируемым в соответствии с нормативными требованиями, практикой его реализации.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина «Линии второго порядка в евклидовой и проективной плоскости» относится к вариативной части комплексного модуля «Классическая математика».

Для освоения дисциплины «Линии второго порядка в евклидовой и проективной плоскости» обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: «Математика (вводный курс)», «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ».

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения курсов по выбору студентов, содержание которых связано с углубленным изучением топологической структуры и геометрии классических пространств и их обобщений.

**3. Цели и задачи**

*Цель**дисциплины:* формирование систематизированных знаний теории кривых 2-го порядка на евклидовой и проективной плоскости.

*Задачи дисциплины:*

- освоение обучающимися важнейших характеристик линий 2-го порядка (инвариантов; прямых и точек, связанных с кривыми; типа кривых),

- освоение классификаций линий на евклидовой и проективной плоскостях, построение линий на евклидовой плоскости.

**4.Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует владение специальной профессиональной терминологией, отражающей интегральные знания из канонической, общей и проективной теорий кривых 2-го порядка | ОР.1.1 | Демонстрирует умение находить важнейшие характеристики линий 2-го порядка (асимптотические и главные направления, асимптоты, диаметры, касательные). | УК.1.1  УК.1.2 | Контрольная работа №1.  Индивидуальный и фронтальный контроль за активностью студентов на занятиях.  Тестирование в ЭОС.  Контрольная работа №2. |
| ОР.1.2 | Демонстрирует владение проективной классификацией линий 2-го порядка. | УК.1.2 |
| ОР.1.3 | Показывает умение составлять уравнения овальной линии, поляры данной точки на проективной плоскости. | УК.1.2 |
| ОР.2 | Демонстрирует навыки применения основных методов исследований в теории кривых 2-го порядка. | ОР.2.1 | Демонстрирует владение теорией и практикой определения типа кривой методом канонизации репера. | УК.1.5 | УИРС  Контрольная работа № 3.  Разработка УИРС-презентации по выбранной теме |
| ОР.2.2 | Демонстрирует владение конструктивными методами при решении геометрических задач на проективной плоскости. | УК.1.5 |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | Самост. работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | Контактная СР (в т.ч. в ЭИОС) |
| Лекции | Семинары |
| **Раздел 1. Линии 2-го порядка на евклидовой плоскости** | **10** | **9** |  | **21** | **40** |
| 1.1. Каноническая теория линий 2-го порядка (обзор). Общее уравнение линии 2-го порядка. Пара прямых как линия 2-го порядка. | 2 | 1 |  | 3 | 6 |
| 1.2. Пересечение линии 2-го порядка с прямой. Асимптотические направления. Тип линии. | 2 | 2 |  | 5 | 9 |
| 1.3. Центр линии 2-го порядка. Диаметры. Направления, сопряженные относительно линии 2-го порядка. Главные направления. | 2 | 3 |  | 5 | 10 |
| 1.4. Касательная к линии 2-го порядка. Критерий распадения линии. Классификация линий 2-го порядка на евклидовой плоскости. | 2 | 1 |  | 3 | 6 |
| 1.5. Приведение уравнения линии 2-го порядка к каноническому виду. | 2 | 2 |  | 5 | 9 |
| **Раздел 2. Линии 2-го порядка на проективной плоскости** | **6** | **5** |  | **31** | **42** |
| 2.1. Общее уравнение линий 2-го порядка на проективной плоскости. Ранг линии. Инвариантность ранга линии при проективном преобразовании. | 2 | 2 |  | 15 | 19 |
| 2.2. Пересечение прямой и линии 2-го порядка на проективной плоскости. Проективная классификация линий 2-го порядка на проективной плоскости. | 4 | 3 |  | 16 | 23 |
| **Раздел 3. Полюс и поляра** | **2** | **4** |  | **20** | **26** |
| 3.1. Касательная к линии 2-го порядка на проективной плоскости, её существование и уравнение. Сопряженность точек относительно линии 2-го порядка. Автополярный трехвершинник. | - | 2 |  | 10 | 12 |
| 3.2. Поляра точки, полюс прямой. Овальная линия 2-го порядка. Внешние и внутренние точки относительно овальной линии. Теоремы Штейнера и Паскаля. | 2 | 2 |  | 10 | 14 |
| **Итого:** | **18** | **18** |  | **72** | **108** |

*5.2. Методы обучения*

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

**6. Рейтинг-план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1  ОР.2 | Разработка УИРС | Защита УИРС. | 0-2 | 12 | 10 | 24 |
| 2 | ОР.1  ОР.2 | Написание контрольной работы № 1 | Контрольная работа № 1 | 0-5 | 5 | 15 | 25 |
| 3 | ОР.1  ОР.2 | Написание контрольной работы № 2. | Контрольная работа № 2 | 0-5 | 5 | 15 | 25 |
| 4 | ОР.1  ОР.2 | Тестирование в Moodle. | Тест в ЭОС | 0-1 | 15 | 11 | 15 |
| 5 | ОР.1  ОР.2 | Решение типовых задач | Активность студентов на практических занятиях | 0-1 | 11 | 4 | 11 |
|  |  | Итого: |  |  |  | 55 | 100 |

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

*7.1. Основная литература*

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия: учебное пособие для студентов физ.-мат.фак. пед. Вузов. Ч.1. –М.:КНОРУС. -2011. -424 с. (и другие издания).

2. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия: учебное пособие для студентов физ.-мат.фак. пед. Вузов. Ч.2. –М.:КНОРУС. -2011. -424 с. (и другие издания).

3.Александров А.Д., Нецветаев Н.Ю. Геометрия.-2-е изд. –СПб.: БХВ - Петербург, 2010. – 624 с. (и другие издания).

4.Компьютерная геометрия: Учебное пособие для студентов вузов: Допущено Мин-вом образования и науки РФ/ Н.Н. Голованов, Д.П. Ильютко, Г.В. Носовский. А.Т. Фоменко. – М.: Академия, 2016. – 511 с.- (университетский учебник).

*7.2. Дополнительная литература*

1. Александров А.Д., Нецветаев Н.Ю. Геометрия. – М.: Наука, 1990.672 с.

2. Елецких, И.А. Математика : учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. - Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. - Ч. 2. - 144 с. : граф., ил. - ISBN 978-5-94809-817-3. - ISBN 978-5-94809-896-8 (ч. 2) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498148>

3. Фоминых, Е.И. Математика: практикум : учебное пособие / Е.И. Фоминых. - Минск : РИПО, 2017. - 440 с. - Библиогр.: с. 320 - ISBN 978-985-503-702-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487914](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=487914)

4. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия, ч. I. - C.П.: Специальная литература, 2012, 352с.

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

1. Степанов Н.А., Жогова Т.Б., Казнина О.В. Геометрия I: Учебное пособие. – Н.Новгород: НГПУ, 2007. – 229с.

2. Степанов Н.А., Жогова Т.Б., Казнина О.В. Геометрия II: Учебное пособие. – Н.Новгород: НГПУ, 2007. – 313с.

3. Материалы по геометрии: Элементы векторной алгебры, Метод. разработки /Сост. О.В. Казнина, С.Е.Антонова. - Н.Новгород: НГПУ, 2002г.

4.Каноническая теория кривых второго порядка. Методические материалы. /Сост. Г.Н.Никитина.- Н.Новгород, 2002г.

5.Материалы по геометрии: Каноническая теория поверхностей второго порядка. Методические разработки./ Сост. Пыжьянова А.Н. – Н. Новгород, 2002 г.

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

1. Хусаинова, Г.В. Основы высшей математики: прямая на плоскости. Элементарные свойства кривых второго порядка : конспект лекций / Г.В. Хусаинова, Д.З. Хусаинов, Т.Д. Колобова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Екатеринбург : Архитектон, 2017. - 32 с. : ил. - Библиогр.: с. 30. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481979](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481979)

**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.)

**5.7. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МНОГОЧЛЕНЫ НАД ЧИСЛОВЫМИ ПОЛЯМИ»**

**1. Пояснительная записка**

Учебная программа дисциплины «Многочлены над числовыми полями» в рамках модуля «Классическая математика» дает систематизированные современные знания в области алгебры.

Базовые требования к содержанию, формируемым компетенциям, технологиям, формам и видам учебного процесса, контроля задаются разделами программы учебной дисциплины «Многочлены над числовыми полями»: планами, тематикой проведения практических занятий, рейтинг-планами, рекомендациями, требованиями и контрольными вопросами к зачету.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина «Многочлены над числовыми полями» относится к базовой части комплексного модуля «Классическая математика».

Для освоения дисциплины «Многочлены над числовыми полями» обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Введение в математику», «Алгебра».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Теория чисел», «Числовые системы», дисциплин по выбору студентов.

**3. Цели и задачи**

*Цель**дисциплины:* формирование систематизированных знаний в области многочленов с числовыми коэффициентами, обращение теории в инструмент исследования школьных математических текстов.

*Задачи дисциплины:*

* формировать основные знания, умения и навыки, применяемые в области теории многочленов;

 систематизировать современные знания о теории многочленов с числовыми коэффициентами.

**4.Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует владение специиальной профессиональной терминологией, отражающей интегральные знания из области математики. | ОР.1 | Демонстрирует владение современными знаниями о теории многочленов с числовыми коэффициентами. | УК.1.1  УК.1.2 | 1)Контекстная задача  2) Тест |
| ОР.2 | Демонстрирует навыки применения основных методов исследований в области математики. | ОР.2 | 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*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | Контактная СР (в т.ч. в ЭИОС) |
| Лекции | Семинары |
| **Раздел 1. Приводимость многочленов над C, R, Q** | **6** | **6** |  | **12** | **24** |
| 1.1. Основная теорема алгебры, Формулы Виета; комплексные и вещественные корни вещественных многочленов. | 3 | 3 |  | 6 | 12 |
| 1.2. Рациональные и целочисленные многочлены, лемма Гаусса, критерий Эйзенштейна. | 3 | 3 |  | 6 | 12 |
| **Раздел 2. Решение уравнений в радикалах** | **6** | **6** |  | **12** | **24** |
| 2.1. Алгебраические уравнения с комплексными коэффициентами; неполные уравнения; комплексные числа, выражаемые в радикалах через данную систему чисел. | 2 | 2 |  | 4 | 8 |
| 2.2. Алгебраические уравнения, разрешимые в радикалах; решение в радикалах кубических уравнений, формулы Кардано; исследование корней неполного кубического уравнения. | 2 | 2 |  | 4 | 8 |
| 2.3. Разрешимость в радикалах уравнений четвертой степени, метод Феррари; о разрешимости в радикалах уравнений выше четвертой степени. | 2 | 2 |  | 4 | 8 |
| **Раздел 3. Приложения к задачам на построение** | **6** | **6** |  | **12** | **24** |
| 3.1. Расширения числовых полей, их строение; освобождение от иррациональности в знаменателе. | 2 | 2 |  | 4 | 8 |
| 3.2. Разрешимость алгебраических уравнений в квадратных радикалах, критерий разрешимости в квадратных радикалах кубических уравнений. | 2 | 2 |  | 4 | 8 |
| 3.3. Приложения к решению геометрических задач на построение; неразрешимость некоторых классических задач на построение (удвоение куба, трисекция угла). | 2 | 2 |  | 4 | 8 |
| **Итого:** | **18** | **18** |  | **36** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

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

**6. Рейтинг-план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельностиобучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание  (min-max) | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1  ОР.2 | Выполнение домашних заданий | Разноуровневая контрольная работа | 1-2 | 9 | 9 | 18 |
| 2 | ОР.1  ОР.2 | Написание контрольной работы № 1. | Разноуровневая контрольная работа | 0-5 | 6 | 18 | 30 |
| 3 | ОР.1  ОР.2 | Написание контрольной работы № 2. | Разноуровневая контрольная работа | 0-5 | 6 | 18 | 30 |
| 4 | ОР.1 | Тестирование в Moodle | Тест | 0-1 | 22 | 10 | 22 |
|  |  | **Итого:** |  |  |  | **55** | **100** |

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

*7.1. Основная литература*

1. Абрамян, А.В. Непрерывная математика: теория и практика: предел последовательности и предел функции, непрерывные и дифференцируемые функции : учебник / А.В. Абрамян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 254 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2499-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499452>
2. Балдин, К.В. Высшая математика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 361 с. : табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0299-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>
3. Винберг Э. Б. Курс алгебры.- М.: Издательство «Факториал Пресс», 2012. – 544 с.

*7.2. Дополнительная литература*

1. Макеева А.В., Пендина Т.П. Математика в примерах и задачах – Н. Новгород: ВГИПУ, 2010. – 86 с.
2. Макеева А.В., Пендина Т.П. Линейная алгебра в вопросах и ответах: Методические рекомендации – Н. Новгород: ВГИПУ, 2011. – 18 с.
3. Макеева А.В., Пендина Т.П. Введение в анализ в вопросах и ответах: Методические рекомендации – Н. Новгород: ВГИПУ, 2012. – 16 с.
4. Елецких, И.А. Математика : учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. - Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. - Ч. 1. - 198 с. : граф., ил. - ISBN 978-5-94809-817-3. - ISBN 978-5-94809-816-6 (ч. 1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498149>
5. Елецких, И.А. Математика : учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. - Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. - Ч. 2. - 144 с. : граф., ил. - ISBN 978-5-94809-817-3. - ISBN 978-5-94809-896-8 (ч. 2) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498148>
6. Фоминых, Е.И. Математика: практикум : учебное пособие / Е.И. Фоминых. - Минск : РИПО, 2017. - 440 с. - Библиогр.: с. 320 - ISBN 978-985-503-702-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487914](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=487914)

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

1. Шабаршина, И.С. Математика : учебник / И.С. Шабаршина ; Министерство науки и высшего образования РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - Ч. 1. - 163 с. : ил. - Библиогр.: с. 159 - ISBN 978-5-9275-2431-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500053>

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

1. Веселова, Л.В. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Л.В. Веселова, О.Е. Тихонов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 107 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1636-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428287](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428287)

**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. ПРОГРАММА ПРАКТИКА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА**

**7. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Определение результатов освоения модуля на основе вычисления рейтинговой оценки по каждому элементу модуля**

Рейтинговая оценка по модулю рассчитывается по формуле:

Rjмод. =

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.