

**01.04.01 Математика**  
**Профиль Дискретная математика и математическое образование**  
**Очная форма обучения, 2020 год набора**

**Аннотации рабочих программ дисциплин**

**История и методология математики и информатики**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «История и методология математики и информатики» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.О.01.

**2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «История и методология математики и информатики» является формирование целостного представления о совокупности методов математического исследования действительности в их историческом развитии, о предмете математики, об историческом пути развития математики и информатики, о роли математики и информатики в развитии науки, общества и личности, в развитии целостного научного мировоззрения.

**3. Краткое содержание дисциплины**

История развития математики и информатики. Математика в древности. Возникновение первых математических понятий. Страны Востока. Египет. Математики Греции. Пифагор. «Начала» Евклида. Творчество Архимеда.

Математика в средние века. Математика Востока. Математика в Европе. Период упадка науки. Эпоха Возрождения. Достижения в алгебре. Математика после эпохи Возрождения. Математика и астрономия. Изобретение логарифмов. Формирование математики переменных величин. Творчество Ньютона и Лейбница. Эйлер и математика XVIII века. Математика в России.

Математика XIX века. Творчество Ж. Фурье, О. Коши, К. Гаусса, Ан. Пуанкаре. Достижения российской академии наук и российских ученых: П.Л. Чебышева, А.А. Маркова, А.М. Ляпунова.

Развитие вычислительной математики. Численное решение различных классов задач.

История развития прикладной информатики.

История вычислительной техники. Доэлектронная история вычислительной техники. Системы счисления. Абак и счеты. Логарифмическая линейка. Арифмометр. Вычислительные машины Бэббиджа (программное управление). Алгебра Буля. Табулятор Холлерита, счетно-перфорационные машины. Электромеханические и релейные машины. К. Цузе, проект MARK-1 Айкена. Аналоговые вычислительные машины.

Первые компьютеры. ENIAC, EDSAC, МЭСМ, М-1. Роль первых ученых – разработчиков компьютеров – Атанасова, Эккерта и Моучли, Дж. Фон Неймана, С.А. Лебедева, И.С. Брука.

Развитие элементной базы, архитектуры и структуры компьютеров. Поколения ЭВМ. Семейство машин IBM 360/370, машины «Атлас» фирмы ICL, машины фирм Burroughs, CDC, DEC. Отечественные ЭВМ серий «Стрела», БЭСМ, М-20, «Урал», «Минск». ЭВМ «Сетунь». ЭВМ БЭСМ-6. Семейства ЕС ЭВМ, СМ ЭВМ и «Электроника». Отечественные ученые – разработчики ЭВМ – Ю.Я. Базилевский, В.А. Мельников, В.С. Бурцев, Б.И. Рамеев, В.В. Пржиялковский, Н.П. Брусенцов, М.А. Карцев, Б.Н. Наумов.

Специализированные компьютеры. Специализированные вычислительные комплексы систем ПВО и ПРО, контроля космического пространства. Корабельные системы «Курс», авиационные бортовые системы «Аргон», ракетные бортовые системы.

Развитие параллелизма в работе устройств компьютера, многопроцессорные и многомашинные вычислительные системы. Суперкомпьютеры. ILLIAC IV. Векторно – конвейерные ЭВМ. «Cray-1» и другие ЭВМ Сеймура Крея. Многопроцессорные ЭВМ классов SMP, MPP, NUMA. Вычислительные кластеры. СуперЭВМ в списке «ТОР-500». Отечественные многопроцессорные вычислительные комплексы «Эльбрус-2» (Бурцев В.С.), ПС-2000 и ПС-3000 (Прангишвили И.В.), МВС-100, МВС-1000 и МВС-1000М (В.К. Левин).

Персональные компьютеры и рабочие станции. Микропроцессоры. Роль фирм Apple, IBM, Intel, HP и др.

Компьютерные сети. Начальный период развития сетей. Сети с коммутацией каналов. Сети пакетной коммутации. От сети ARPAnet до Интернета. Локальные вычислительные сети. Сетевые протоколы. Сетевые услуги (удаленный доступ, передача файлов, электронная почта).

Основные области применения компьютеров и вычислительных систем. История математического моделирования и вычислительного эксперимента (Самарский А.А.). Роль применения отечественных компьютеров в атомной и космической программах СССР. История автоматизированных систем управления промышленными предприятиями (Глушков В.М.). История систем массового обслуживания населения («Сирена», «Экспресс»).

История программного обеспечения. Этапы развития программного обеспечения. Развитие теории программирования. Библиотеки стандартных программ, ассемблеры (50-е годы XX века). Языки и системы программирования (60-е годы). Операционные системы (60-70-е годы). Системы управления базами данных и пакеты прикладных программ (70-80-е годы). Ведущие мировые ученые.

Ведущие отечественные ученые и организаторы разработок программного обеспечения – А.А. Ляпунов, М.Р. Шура-Бура, С.С. Лавров, А.П. Ершов, Е.Л. Ющенко, Л.Н. Королев, В.В. Липаев, И.В. Поттосин, Э.З. Любимский, В.П. Иванников, Г.Г. Рябов, Б.А. Бабаян.

Языки и системы программирования. Первые языки – Фортран, Алгол-60, Кобол. Языки Ada, Pascal, PL/1. История развития объектно-ориентированного программирования. Simula и Smalltalk. Языки C и Java.

Операционные системы. Системы «Автооператор». Мультипрограммные (пакетные) ОС. ОС с разделением времени, ОС реального времени, сетевые ОС. Диалоговые системы. ОС для ЭВМ БЭСМ-6, ОС ЕС ЭВМ. История C и UNIX.

Системы управления базами данных и знаний, пакеты прикладных программ. Модели данных СУБД. Реляционные и объектно-ориентированные СУБД. Системы, основанные на знаниях (искусственный интеллект). Графические пакеты. Машинный перевод. Программная инженерия. Защита информации.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

- особенности математического знания; развитие предмета математики; критерий истинности математического знания; возникновение и накопление математических знаний (математика стран древних цивилизаций); основные достижения греческой математики, индусской математики, математики народов Средней Азии и Ближнего Востока, математики в Западной Европе, историю отечественной математики.

##### Уметь :

- изложить публично предмет и основные методы математики;
- изложить сущность математического моделирования;
- изложить публично периодизацию развития математики;
- ответить на вопросы о творчестве великих математиков.

##### Владеть:

- навыками дискуссии о математике и ее роли в развитии науки и общества;
- математическим языком и математической культурой;
- навыками рассказа об основных достижениях великих математиков, об их биографиях.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

### **Философия и методология науки**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Философия и методология науки» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.О.02.

#### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Философия и методология науки» является формирование целостного мировоззрения на природу и предмет математического знания.

#### **3. Краткое содержание дисциплины**

Общая характеристика метода абстракции. Специфика предмета математики и особенности математической абстракции. Основные способы математической абстракции и образование исходных понятий математики. Развитие основных идей аксиоматического метода. Формальные аксиоматические системы и научные языки. Основные проблемы аксиоматики и синтаксической и семантической методы их анализа. Аксиоматизация математики и других наук. Условия и границы применения аксиоматического метода. Проблема истины в математике. Истинность формальной системы и ее интерпретации. Парадокс лжеца. Естественный и математический язык. Семантическое определение понятия истины.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способность и предрасположенность к просветительной и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения (ПК-11).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

- значение полноты и целостности математического знания в фундаментализации математического образования.

##### Уметь:

- раскрывать природу математической абстракции и специфику предмета математики.

##### Владеть:

- аксиоматическим методом.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

### **Иностранный язык для специальных целей**

## **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Иностранный язык для специальных целей» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.О.03.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык для специальных целей», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения иностранного языка на бакалавриате.

## **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у магистрантов уровня иноязычной коммуникативной компетенции, необходимого для успешного осуществления научно-исследовательской, научно-педагогической и профессиональной деятельности.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Programming. Operating system. Researchers in computer science.

## **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

### Знать:

- базовую лексику общего языка;
- лексику, представляющую общенаучный стиль;
- основную терминологию в области узкой специализации;
- базовую грамматику и основные грамматические явления, характерные для общенаучной и профессиональной речи.

### Уметь :

- читать и понимать со словарем литературу по широкому и узкому профилю изучаемой специальности;
- понимать основное содержание устной (монологической и диалогической) речи в рамках изученной тематики общенаучного и профессионального характера;
- применять базовую грамматику и основные грамматические явления, характерные для общенаучной и профессиональной речи;
- применять навыки устной коммуникации для общения в рамках изученных тем общенаучного и профессионального общения;
- участвовать в дискуссии на темы, связанные с изучаемой специальностью; задавать 2 вопроса и отвечать на них;
- делать аннотирование и реферирование литературы по специальности.

### Владеть:

- навыками устной коммуникации и применять их для общения в рамках изученных тем общенаучного и профессионального общения;
- базовой грамматикой и основными грамматическими явлениями;
- основами публичной речи – делать подготовленные сообщения, доклады, выступать на научных конференциях;
- основными навыками письменной коммуникации, необходимыми для ведения переписки в профессиональных и научных целях.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

4 зачетных единиц (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.), зачет (1 сем.).

## **Информационные технологии в образовании**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.О.04.

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» является развитие системы знаний, умений и навыков в области использования информационных и коммуникационных технологий в обучении и образовании, составляющей основу формирования компетентности магистра по применению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Гуманитарные и технологические аспекты информатизации. Влияние информатизации на сферу образования. Изменение механизмов функционирования и реализации системы образования в условиях информатизации. Обзор информационно-коммуникационных технологий в образовании. Эволюция информационных и коммуникационных технологий. Дидактические свойства и функции информационных и коммуникационных технологий. Формирование информационной культуры как цель обучения, воспитания и развития учащихся. Образовательные и развивающие задачи внедрения ИКТ в учебный процесс. Воспитательные задачи внедрения ИКТ в учебный процесс. Современные образовательные технологии на базе ИКТ. Роль ИКТ в организации научной деятельности. Программные средства в профессиональной деятельности. Информационное обеспечение учебного процесса. Программные средства оценки и контроля знаний. Программные средства управления учебным процессом. Современные технические средства в учебном процессе: интерактивные доски и программное обеспечение к ним. Мультимедиа в образовании. Обзор графических редакторов. Работа с аудиофайлами.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов (ОПК-3);
- способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10).

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

#### Уметь :

- интегрировать современные информационные технологии в образовательную деятельность.

#### Владеть:

- методикой использования ИКТ в предметной области;
- навыками разработки педагогических технологий, основанных на применении ИКТ;
- способами пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных и на иностранном языке, из разных областей общей и профессиональной культуры.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

### **Менеджмент в образовании, создание и управление проектами**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Менеджмент в образовании, создание и управление проектами» входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.Б.05.

#### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Менеджмент в образовании, создание и управление проектами» является ознакомление с основными понятиями и направлениями образовательного менеджмента, с его типовыми задачами и подходами к их решению.

#### **3. Краткое содержание дисциплины**

Методологические основы менеджмента в образовании. Стратегическое и тактическое планирование в системе менеджмента. Регулирование и контроль в системе менеджмента. Образовательный маркетинг. Сущность и основные принципы управления образовательными системами. Мониторинг качества образования.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-5).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

- основные цели и задачи планирования образовательного менеджмента.

##### Уметь :

- выполнять анализ состояния существующей образовательной системы
- составлять учебно-методические и нормативно-правовые документы, регламентирующие деятельность образовательных систем
- организовывать ведение делопроизводства органов управления образованием.

##### Владеть:

- методами решения задач образовательного менеджмента.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 часа).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

## Дополнительные главы дискретной математики

### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Дополнительные главы дискретной математики» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.О.06.

### 2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Дополнительные главы дискретной математики» является ознакомление со специальными разделами дискретной математики; формирование умения для самостоятельной научной деятельности.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Симметрические булевы функции. Декомпозиция. Разложение по переменным. Канонические нормальные формы. Усеченная полиномиальная конъюнктивно-нормальная форма (УПКНФ), УПДНФ. Поляризованная ПКНФ по набору, поляризованная ПДНФ по набору. Метод четности остаточных функций. Метод последовательных преобразований функции. Метод треугольника. Метод элементарных преобразований. Линейные функции. Верхняя оценка  $4n^2$  и  $9/8n^2$ . Линейные функции. Нижняя оценка  $n^{3/2}$ . Линейные функции. Нижняя оценка  $n^2$ . Универсальные функции.

### 4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).

Планируемые результаты обучения

### 5. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные классы булевых функций;
- основные методы представления булевых функций;
- специальные формульные представления булевых функций.

Уметь:

- строить для произвольной функции основные канонические нормальные формы;
- строить для произвольной функции различные виды схем;
- находить оценки сложности для различных представлений и классов булевых функций.

Владеть:

- методологией и навыками решения научных и практических задач в области дискретной математики.

### 6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 часов).

### 7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

## Дополнительные главы алгебры и ее приложения

### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Дополнительные главы алгебры и ее приложения» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.О.07.

### 2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Дополнительные главы алгебры и ее приложения» является изучение основных алгебраических систем и воспитание общей алгебраической культуры, необходимому

будущему специалисту для глубокого понимания всей математики.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Кольца и связанные с ними алгебраические системы. Модули, прямые произведения и прямые суммы. Некоторые вопросы теории коммутативных колец. Полное кольцо частных коммутативного кольца. Пространство простых идеалов.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2).

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

- основные структуры колец и модулей.

#### Уметь :

- устанавливать гомоморфизмы и изоморфизмы колец и модулей.

#### Владеть:

- методом теории идеалов и гомоморфизмов алгебраических систем.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

## **Теория и методика преподавания математики в школе и вузе**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Теория и методика преподавания математики в школе и вузе» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.01.

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Теория и методика преподавания математики в школе и вузе» является обеспечение глубокого изучения студентами научных и психолого-педагогических основ структуры и содержания курса математики учебных заведений, понимание методических идей, заложенных в них; выработка у студентов практических навыков проведения учебной работы на уровне требований, предъявляемых реформой общеобразовательной и профессиональной школы; воспитание у будущих учителей умения решать проблемы преподавания математики, формирование навыков самостоятельного процесса обучения.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Актуальные проблемы методики. Содержание дисциплины и ее задачи. История развития математического образования в России. Роль и место математического образования в современном обществе. Основные тенденции развития математического образования в России. Математическое образование в системе непрерывного образования. Образование, обучение, развитие. Мотивация учебной деятельности школьников. Целостный подход к процессу обучения математике. Общий системный анализ литературы по методике преподавания математики. Анализ программы по математике, школьных учебников и пособий по математике. Методика формирования математических понятий. Основные объекты математики, подлежащие изучению. Системно-структурная модель процесса изучения определения понятия. Системно-структурная модель процесса изучения аксиомы Системно-структурная модель процесса



изучения теоремы. Системно-структурная модель процесса изучения задачи. Основные технологии обучения математике. Общая системно-структурная модель процесса обучения. Решение текстовых задач: как цели, заданной в определенных условиях, как модели проблемной ситуации и как объекта мыслительной деятельности. Раскрыть основные компоненты структуры задачи: условие, обоснование (базис), решение, заключение. Структура процесса решения задачи. Классификация задач: по степени проблемности, по математическому содержанию, по методу решения, по характеру требований и по специфике языка. Функции задач в обучении (дидактические, познавательные, 4 развивающие), как средства и как цели обучения. Сложность и трудность задач. Критерии оценки устных ответов учащихся и письменных контрольных работ. Экзамены. Компьютеризация учебного процесса.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10);
- способность к проведению методических и экспертных работ в области математики (ПК-12).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

- цели, место и роль обучения математике,
- модели построения математического образования, принципы обучения,
- методы и технологии обучения математике,
- теоретические основы развивающего обучения, сущность индивидуального и дифференцированного подходов в личностно-ориентированной концепции образования,
- особенности содержания и организации процесса обучения математике,
- частные методики обучения математике,
- воспитательные возможности математики,
- компетентностную модель обучения математике.

##### Уметь:

- распознавать изучаемые дидактические теории усвоения; общенаучные методы применительно к курсу математики, математические понятия; виды теорем, правила, предписания и алгоритмы, виды рассматриваемых математических задач, конкретные математические умения, связанные с определенными темами и т.д.;
- проводить анализ учебного материала с целью установления внутрипредметных и межпредметных связей между конкретными темами; устанавливать аналогии применения общенаучных методов при изучении конкретных тем; варьировать уровни строгости изложения материала и т.д.;
- проводить дидактический и методический анализ учебного материала; отбирать задачи для мотивации введения основных компонентов содержания курса математики; владеть методикой введения понятий, теорем, алгоритмов и т.п.; иллюстрировать дидактические этапы формирования математических понятий; дидактические этапы работы с теоремами, правилами, предписаниями и алгоритмами, а также этапы работы с 2 математическими задачами; составлять различные виды планирования; моделировать учебный процесс, осуществлять контроль и оценку за деятельностью учащихся на различных этапах обучения и т.д.

##### Владеть:

- методами преподавания математики в школе и вузе;
- профессиональными качествами преподавателя математики, в том числе: приемами личностно-ориентированного обучения на различных этапах обучения математике, исследовательскими навыками в работе по активизации познавательного процесса.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

4 зачетные единицы (144 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

### **Подготовка учителя математики: современная интерпретация**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной**

**программы.**

Дисциплина «Подготовка учителя математики: современная интерпретация» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.02.

## **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Подготовка учителя математики: современная интерпретация» является формирование современных требований к деятельности учителя математики в системе его профессиональной подготовки.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Сущность профнаправленности личности учителя математики. Сущность профкомпетентности личности учителя математики. Сущность профгибкости личности учителя математики. Освоение целей и задач профильного обучения математике.

## **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способность и предрасположенность к просветительной и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения (ПК-11).

## **5. Планируемые результаты обучения**

### Знать:

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

- основные характеристики личности учителя;
- роль математической компетентности в развитии личности школьников, их мышления и креативности.

### Уметь :

- использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

### Владеть:

- навыками профильного обучения математике.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (144 часа).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.).

## **Программирование и прикладное программное обеспечение**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Программирование и прикладное программное обеспечение» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.03.

## **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Программирование и прикладное программное обеспечение» является ознакомление с методологией создания прикладных программных средств на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

Применение пакетов для обработки данных, построения и расчета математических моделей. Визуализация данных и презентации решений. Основные методы, средства, этапы и стандарты разработки программного обеспечения. Современные технологии и методы программирования. Тестирование и

документирование программ.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов (ОПК-3).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- интерфейсы сред разработки офисных приложений;
- инструментарий для разработки прикладных программ;
- основные технологии получения данных из внешних источников;
- методы отладки программ и обработки ошибок.

Уметь :

- разрабатывать, тестировать и документировать прикладное программное обеспечение;
- работать с доступом к внешним данным.

Владеть:

- пакетами для обработки данных, построения и расчета математических моделей, визуализации данных;
- основными методами, этапами, стандартами и средствами разработки программного обеспечения;
- современными технологиями и методами программирования;
- основными приемами тестирования и документирования программ.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (108 часа).

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

### **Дополнительные главы математического анализа и его приложения**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Дополнительные главы математического анализа и его приложения» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.В.06.

#### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Дополнительные главы математического анализа и его приложения» является ознакомление с различными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления.

#### **3. Краткое содержание дисциплины**

Кратные и криволинейные интегралы. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат. Приложения двойного интеграла. Числовые и функциональные ряды. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.(сравнения, Даламбера, радикальный признак Коши, Интегральный признак Коши). Гармонический ряд. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы

фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);

- способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2).

## **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- понятие кратного интеграла, приложения двойного и тройного интегралов; понятие криволинейного интеграла; формулы для вычисления криволинейных интегралов первого и второго рода формула Грина; понятие поверхностных интегралов первого и второго рода, формулы сведения их к кратным интегралам, физический смысл, формулы Остроградского-Гаусса и Стокса; основные понятия теории поля: градиент, дивергенция, ротор, их физический смысл, формы записи основных теорем через эти обозначения, понятия потенциального и соленоидального полей, их физический смысл; понятие числовых и функциональных рядов, сходимости рядов; понятие ряда Фурье, основные формулы разложения функций в ряд Фурье.

Уметь :

- использовать математические методы и модели в технических приложениях;
- вычислять двойные и тройные интегралы, менять порядки интегрирования, производить замену переменных в кратных интегралах, вычислять криволинейные и поверхностные интегралы первого и второго рода, уметь вычислять ротор, дивергенцию и градиент;
- исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды, вычислять сумму ряда, раскладывать в ряд Тэйлора (Маклорена) основные элементарные функции, находить интервал сходимости степенного ряда;
- раскладывать в ряд Фурье периодические и непериодические функции.

Владеть:

- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.).

## **Дополнительные главы геометрии и ее приложения**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Дополнительные главы геометрии и ее приложения» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина Б1.О.09.

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью учебной дисциплины «Дополнительные главы геометрии и ее приложения» является овладение методами тензорного анализа на многообразии; изучение геометрии различных геометрических структур.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Группы Ли и алгебры Ли. Полная линейная группа. Алгебра Ли группы Ли. Действия групп Ли на многообразиях Римановы структуры. Понятие псевдоримановой структуры. Основная теорема римановой геометрии. Тензор Римана-Кристоффеля. Секционная кривизна. Римановы многообразия постоянной секционной. Почти эрмитовы структуры. Почти контактные структуры.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);

способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2).

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- различные дифференциально-геометрические структуры на многообразиях;
- приложения теории дифференциально-геометрических структур в теоретической физике.

Уметь:

- анализировать и решать различные задачи геометрии дифференцируемых многообразий;
- применять методы дифференциальной геометрии к задачам естествознания.

Владеть:

- методами тензорного анализа на многообразиях;
- методом инвариантного исчисления Кошуля.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

## **Теория и методика преподавания информатики в школе и вузе**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Теория и методика преподавания информатики в школе и вузе» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.04.

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Теория и методика преподавания информатики в школе и вузе» является развитие системы знаний, умений и навыков в области использования информационных и коммуникационных технологий в обучении и образовании, составляющие основу формирования компетентности магистра по применению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе; теоретическая и методическая подготовка магистров к проектированию и реализации учебно-воспитательного процесса в рамках предметной области информатики на различных ступенях школьного образования.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Методическая система обучения информатике и ИТ в школе. Организация учебной и внеклассной работы по информатике и ИТ. Контроль и оценка знаний учащихся. Оборудование и организация работы школьного кабинета информатики. Информационно-коммуникационные технологии в науке и образовании.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10).

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- основные концепции обучения информатике, программы и учебники, разработанные на их основе;
- содержательные и методические аспекты преподавания школьной информатики на разных уровнях школьного образования;
- содержание работы учителя по организации, планированию и обеспечению уроков информатики;
- основные принципы организации информационно-образовательной среды образовательного учреждения и функции учителя информатики в учебном процессе;

- функции, виды контроля и оценки результатов обучения, уметь разрабатывать и использовать средства проверки, объективно оценивать знания и умения школьников.

Уметь :

- отбирать содержание учебного материала для изложения учащимся с учетом конкретных условий реализации учебного процесса;
- применять средства информационно-коммуникационных технологий для организации инновационного учебного процесса;
- использовать средства обучения и оценивать их методическую эффективность и целесообразность;
- проектировать и реализовывать информационно-образовательную среду в учебном заведении;
- организовывать как классные, так и внеклассные занятия по информатике и ИКТ для учащихся разных возрастных групп.

Владеть:

- методикой использования ИКТ в предметной области;
- навыками разработки педагогических технологий, основанных на применении ИКТ;
- основными приемами организации классных и внеклассных занятий по информатике и ИКТ для учащихся разных возрастных групп;
- основными подходами к контролю и оцениванию достижений школьников по информатике и ИКТ;
- основными технологиями реализации информационно-образовательной среды учебного заведения;
- технологиями внедрения современных средств ИКТ в учебный процесс.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

**Практикум по решения олимпиадных задач**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Практикум по решения олимпиадных задач» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.05.

**2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Практикум по решения олимпиадных задач» является формирование готовности обучающихся к решению профессиональных задач, связанных с организацией работы по подготовке школьников к участию в математических олимпиадах различного уровня.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Олимпиадное движение, история и традиции. Олимпиадные задачи по математике. Наиболее распространенные виды олимпиадных задач: арифметические задания: магический квадрат, математические ребусы, математические трюки и фокусы; геометрические задания; задания на внимание (ловушки); задания на объемно-пространственное мышление; задания на развитие наблюдательности; задания на сравнение; задачи «на переливание»; задачи на взвешивание; задачи на время; задачи-шутки; классификация, группировка, исключение лишнего; комбинаторика; логические задачи (задачи на смекалку); числовые ряды, закономерности, аналогия. Теоретические основы и приемы решения и проверки олимпиадных задач по математике.

**4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10).

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- историю и традиции математических олимпиад школьников в России;
- современное состояние олимпиадного движения (виды математических соревнований для школьников);
- психолого-педагогические особенности развития познавательного интереса и математической одаренности учащихся при подготовке к олимпиадам.
- особенности олимпиадных задач по математике, их проявление при работе с олимпиадной задачей;
- наиболее распространенные виды олимпиадных задач, теоретические основы и приемы их решения.

Уметь :

- подбирать и систематизировать олимпиадные задачи для подготовки учащихся к олимпиадам на занятиях математического кружка. Использовать средства ИКТ в процессе подготовки школьников к математическим олимпиадам.

Владеть:

- основными направлениями и методическими подходами к подготовке учащихся к математическим олимпиадам, методическими особенностями оценки решения учащимися олимпиадных задач..

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

10 зачетных единиц (360 часов).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (2,3 сем.).

**Дополнительные главы теории чисел**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Дополнительные главы теории чисел» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.03.01.

**2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Дополнительные главы теории чисел» является знакомство студентов с использованием теории чисел для исследования разложения числа на простые множители и поиска простых чисел, возможность использования теоретических основ и алгоритмов для практического нахождения простых чисел и разложения числа.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Число и сумма делителей. Функция Мебиуса. Дзета-функция Римана. Среднее значение числа делителей. Среднее значение суммы делителей. Среднее значение функции Эйлера. Числа, свободные от квадратов. Неравенство Чебышева для функций, выражающей число простых чисел в заданных пределах. Оценки некоторых сумм с простыми числами. Формула Мейсселя. Простые числа в арифметических прогрессиях. Проблемы аддитивной теории простых чисел.

**4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные свойства и понятия о простых числах, делителях.
- основные числовые функции.

Уметь :

- раскладывать числа на простые множители.
- находить значения основных числовых функций, использовать табличные значения.

Владеть:

- методами нахождения простых чисел и разложения чисел на множители.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

## **Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.01.02.

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики» является формирование практических навыков, необходимых для применения теории случайных процессов при исследовании сложных динамических систем.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Элементы теории вероятностей. Основные понятия теории случайных процессов. Однородные и неоднородные процессы Пуассона, составные процессы Пуассона. Условное математическое ожидание процесса. Гауссовские и винеровские процессы. Стационарность, непрерывность и эргодичность случайных процессов. Спектральное разложение стационарного случайного процесса. Спектральная плотность стационарного случайного процесса. Стохастическое дифференцирование и интегрирование. Формула Ито. Процессы с независимыми приращениями: аддитивные процессы и процессы Леви.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- основные понятия теории случайных процессов
- наиболее важные типы случайных процессов и их различные свойства и характеристики.

Уметь :

- описывать и анализировать сложные стохастические модели;
- находить характеристики случайных процессов.

Владеть:

- методами теории стационарных процессов.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы (72 часа).



## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

### **Профильное обучение математике (цели, содержание, методы)**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Профильное обучение математике (цели, содержание, методы)» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.01.01.

#### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Профильное обучение математике (цели, содержание, методы)» является формирование целостного мировоззрения на природу и предмет математического знания.

#### **3. Краткое содержание дисциплины**

Теоретические основы проблемного обучения. Средства проблемного обучения. Создание практических ситуаций и решение проблем. Система методов проблемного обучения. Проблемное обучение на уроках математики. Структура проблемного урока. Проблемные ситуации на уроках алгебры. Проблемные ситуации на уроках геометрии.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- технологию проблемного обучения.

Уметь :

- применять технологию проблемного обучения при обучении математике.

Владеть:

- методами и приемами проблемного обучения.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

### **Профильное обучение информатике (цели, содержание, методы)**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Профильное обучение информатике (цели, содержание, методы)» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.01.02.

#### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Профильное обучение информатике (цели, содержание, методы)» является содействие становлению базовой профессиональной компетентности магистра в области преподавания информатики в профильной школе.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Методологические подходы, стратегия, цели и задачи профильного обучения. Цели, задачи и содержание предпрофильной подготовки. Формы организации профильного обучения. Обучение по индивидуальному учебному плану. Сетевые формы взаимодействия образовательных учреждений. Возможность самостоятельного выбора элективных курсов. Учебно-дидактическое и информационное обеспечение профильного обучения информатике. Методика профильного обучения информатике. Педагогические технологии, используемые в практике профильного обучения. Элективные курсы по информатике и ИКТ для информационно-технологического профиля. Элективные курсы по информатике и ИКТ для других профилей.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10).

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

- основные концепции профильной школы;
- содержательные и методические аспекты преподавания информатики в профильной школе;
- организационно-содержательное моделирование профильного обучения.

#### Уметь :

- приобретать и использовать новые знания;
- проектировать элективные курсы по профильной информатике;
- использовать программную и информационную поддержку профильных курсов по информатике и оценивать их методическую целесообразность;
- разрабатывать модели, методики, приемы обучения в профильной школе.

#### Владеть:

- современными информационными технологиями обучения;
- анализом собственной деятельности с целью ее совершенствования;
- анализа существующих профильных и элективных курсов по информатике и ИКТ для старшей школы.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

## **Теория графов**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Теория графов» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.02.01.

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Теория графов» является освоение методов математического моделирования посредством графов.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Ориентированные графы и их виды. Алгоритм Демукрона. Понятие сильной, односторонней и слабой

связности в орграфах. Компоненты связности. Конденсация графа. Отыскание сильных компонент. Матрицы достижимости. Граф транзитивного замыкания. База графа. Теорема о деревьях. Понятие остовного дерева графа. Описание деревьев. Код Прюфера. Пересчет и перечисление остовных деревьев. Теорема Кирхгофа. Теорема Кэли. Задача о кратчайшем остове графа. Алгоритмы Прима и Краскала. Понятие полного множества независимых циклов, фундаментальных циклов и множество фундаментальных разрезов относительно некоторого остова. Нумерованные деревья.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

- основные понятия теории графов;
- основные виды графов, их свойства и характеристики;
- основные положения и методы теории графов;
- основные виды оптимизационных задач и алгоритмы их решения.

##### Уметь:

- разрабатывать графовые модели для прикладных задач и анализировать их с помощью теории графов;
- ставить и решать оптимизационные задачи на графах.

##### Владеть:

- методологией и навыками решения научных и практических задач.

#### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

#### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

### **Теория кодирования**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Теория кодирования» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.02.02.

#### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Теория кодирования» является ознакомление с основами теории кодирования; формирование базовых умений обеспечения эффективной и надежной передачи и хранения информации.

#### **3. Краткое содержание дисциплины**

Схема кодирования. Свойство префикса. Достаточный признак взаимной однозначности алфавитного кодирования. Критерий однозначности декодирования Маркова. Неравенство Крафта-Макмиллана. Коды с минимальной избыточностью. Оптимальное кодирование Хаффмена. Блочные коды. Кодовое расстояние. Необходимые и достаточные условия обнаружения и исправления ошибок. Принцип максимального правдоподобия. Линейные коды и их свойства. Проверочная и порождающая матрицы. Декодирование по синдрому. Примеры линейных кодов. Коды Хэмминга. Коды Рида-Маллера. Алгоритмы декодирования.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1).

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- основы теории кодирования, основные принципы преобразования и передачи информации.

Уметь :

- использовать основные теоретические принципы для обеспечения эффективной и надежной передачи и хранения информации.

Владеть:

- основными методами теории кодирования.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

## **Компетентностный подход в математическом образовании**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Компетентностный подход в математическом образовании» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.04.01.

### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Компетентностный подход в математическом образовании» является формирование компетентности будущих преподавателей математики в современных технологиях обучения.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Компетенции и компетентность. Профессиональная компетентность в структуре личности педагога. Развитие коммуникативной компетентности. Развитие специальной компетентности. Аутокомпетентность. Информационная компетентность. Образовательные компетенции.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10).

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- определение компетенции и компетентности;
- сущность компетентностного подхода.

Уметь :

- интегрировать компетентностный подход с личностными подходами;
- реализовать компетентностный подход в обучении математике.

Владеть:

- методикой реализации компетентностного подхода в обучении математике.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

### **Методология и технология создания элективных курсов по математике**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Методология и технология создания элективных курсов по математике» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.03.02.

#### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью учебной дисциплины «Методология и технология создания элективных курсов по математике» является изучение существующих программ и методических рекомендаций по созданию и адаптации элективных курсов в профильной школе.

#### **3. Краткое содержание дисциплины**

Роль и место элективных курсов в профильной подготовке. Требования к программам элективных курсов. Контроль и оценка результативности.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

##### Знать:

- роль и место элективных курсов в профильной подготовке.

##### Уметь :

- создавать элективные курсы по математике.

##### Владеть:

- навыками использования полученных знаний.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

### **Курс элементарной математики**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Курс элементарной математики» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.04.01.

#### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью учебной дисциплины «Курс элементарной математики» является изучение теоретических положений элементарной геометрии и практическое освоение студентами методов решения геометрических

задач.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Окружность. Окружности связанные с треугольником. Решение задач, связанных с нахождением площадей фигур. Методы решения тригонометрических задач.

### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10).

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

- основные методы решения геометрических задач;
- основы теории школьной геометрии.

#### Уметь :

- применять на практике теоремы и свойства основных понятий, доказывать утверждения.

#### Владеть:

- навыками решения задач по геометрии.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

### **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

## **Технология оценки качества образовательного процесса**

### **при обучении математике и информатике**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Технология оценки качества образовательного процесса при обучении математике и информатике» входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.04.02.

#### **2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Технология оценки качества образовательного процесса при обучении математике и информатике» является содействие становлению профессиональной компетентности в области оценки качества образовательного процесса.

#### **3. Краткое содержание дисциплины**

Оценка качества образования: основные понятия и современные подходы. Основные положения построения общероссийской системы оценки качества образования. Методы и методики оценка качества образования.

#### **4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность к проведению методических и экспертных работ в области математики (ПК-12).

#### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

#### Знать:

- основные понятия оценки качества образовательной деятельности.

Уметь :

- применять современные методики и технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам.

Владеть:

- методами оценки качества образовательных процессов.

**6. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы (108 часов).

**7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

**Олимпиадные задачи**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина «Олимпиадные задачи» входит в блок факультативных дисциплин.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Олимпиадные задачи», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения школьного курса математики и дисциплин: «Геометрия», «Алгебра», «Математический анализ» и «Дискретная математика».

**2. Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Олимпиадные задачи» является углубленное изучение элементарной геометрии.

**3. Краткое содержание дисциплины**

Измерение углов, ассоциированных с окружностью. Пропорциональные отрезки. Основные метрические соотношения в треугольнике. Замечательные точки треугольника. Окружность девяти точек. Вписанные и описанные четырехугольники. Теоремы Симпсона и Птолемея. Теоремы Чевы и Менелая. Геометрические неравенства. Геометрические экстремумы. Преобразования плоскости: движения, аффинные преобразования, инверсия.

**4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

Знать:

- углы, ассоциированные с окружностью;
- свойства пропорциональных отрезков;
- основные метрические соотношения в треугольнике;
- замечательные точки треугольника;
- теоремы о коллинеарности точек и прямых;
- метрические соотношения в четырехугольнике;
- геометрические неравенства;
- геометрические экстремумы;
- преобразования плоскости: движения, аффинные преобразования, изометрия.

Уметь :

- вычислять меры углов, ассоциированных с окружностью;
- находить пропорциональные отрезки;

- строить замечательные точки треугольника;
- применять теоремы о коллинеарных точках и прямых;
- использовать геометрические неравенства при решении задач элементарной геометрии;
- находить геометрические экстремумы в соответствующих задачах.

Владеть:

- основными методами решения задач элементарной геометрии.

## **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

1 зачетная единица (36 часов).

## **7. Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

## **Разработка и реализация инновационных проектов**

### **1. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры.**

Дисциплина изучается в 2,3 семестре и входит в раздел «Обязательная часть» блока 1 «Дисциплины (модули)» в модуль «Общие и общекультурные дисциплины» ОП по направлению подготовки 01.04.01 Математическое моделирование и разработка программного обеспечения.

### **2. Цели освоения дисциплины**

Ознакомить студентов с основными механизмами формирования проектных команд и управления ими, подготовить разработчиков программного обеспечения к выполнению функций проект-менеджеров с актуальными техническими навыками, знаниями и установками, необходимыми для эффективного управления командами разработки программного обеспечения

### **3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)**

Системы контроля версий. Жизненный цикл проекта и типичный порядок работы с VCS. SVN. Git. Организация совместной разработки и хостинг проектов. GitHub.

Особенности работы с Git.

Системы управления проектами. Баг-трекинг. Trello

Внутрикомандная коммуникация. Mashup-сервисы. Slack.

Настройка интеграции Slack+Trello+GoogleDrive+GitHub

Обзор методологий разработки ПО. Agile, Scrum. Kanban. Scrum

Обзор направлений проектов и соответствующей типизации ролей. Подбор участников команды.

Биржи и личные связи.

Компетенции тимлида: менеджерские и технические. Их реализация в различных методологиях разработки ПО

Вопросы привлечения инвестиций. Венчурное финансирование. Бизнес-инкубаторы и акселераторы.

Представление команды и продукта инвестору.

Мотивация участников проектов. Евангелисты. Тимбилдинг. Специфика работников отрасли.

### **4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)

### **5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Жизненный цикл проектов, особенности проектов и команд в различных типовых областях, способы монетизации проектов

Уметь:

- построить внутрикомандную коммуникацию на основе интеграции различных сервисов, описать роли участников команды в зависимости от проекта и прорабатывать стратегию поддержки мотивации

Владеть:

- навыками использования изучаемых в курсе современных средств командной разработки

### **6. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетных единиц (72 академических часов).

### **7. Формы контроля.**

Промежуточная аттестация – зачёт (2 сем.).