

# Паспорт и программа формирования компетенции

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили «Математика», «Информатика»

## 1. Паспорт компетенции

### 1.1. Формулировка компетенции

Выпускник, освоивший основную профессиональную образовательную программу, должен обладать компетенцией:

|             |   |
|-------------|---|
| <b>ОК-3</b> | способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве |
|-------------|---|

### 1.2. Место компетенции в совокупном ожидаемом результате обучения

Компетенция относится к блоку общекультурных компетенций и является обязательной для всех выпускников в соответствии с требованиями ОПОП.

### 1.3. Структура компетенции

Структура компетенции в терминах «знать», «уметь», «владеть»

#### *знать*

- предмет, цели и задачи дисциплины «Естественнонаучная картина мира», исторические этапы формирования науки и научной картины мира;
- основные аспекты научного метода, основные подходы к проблеме истины;
- основные концепции физической картины мира и историю их становления;
- основные концепции астрономической картины мира и историю их становления;
- основные концепции современной химии и историю их становления;
- основные концепции происхождения жизни, основы современного эволюционного учения, основные положения генетики, основы экологии и учения о биосфере;
- основные концепции происхождения человека и общества;
- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации, используемых в учебном процессе;
- основные функции и требования к информационным системам в управлении образовательным учреждением;
- понятие информации, ее виды и свойства; дискретизация непрерывной информации;
- понятие системы счисления, основания системы счисления;
- правила записи математическое выражение в данном языке программирования;
- основные виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся, циклы;
- методологию статистического исследования, основную задачу и этапы;
- алгоритмы первичной обработки экспериментальных данных;
- способы представления на компьютере классических алгебраических структур, границы применимости символьных вычислений на компьютере;
- базовые методы перечисления конечных алгебраических объектов;
- основные методы и алгоритмы компьютерной алгебры;
- основные методы работы с многочленами в системе компьютерной алгебры;
- основные разделы теории матриц и систем линейных уравнений;
- основы алгебраической теории комплексных чисел;
- основные разделы теории групп;
- основные разделы теории векторных пространств;

- основные разделы теории колец;
- основные разделы теории многочленов;
- базовые теоретико-множественные определения, основные законы логики, логические правила построения математических рассуждений (доказательств);
- базовые определения теоретико-множественных понятий и теоремы, связанные с понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения;
- определения основных понятий и доказательства фактов аналитической геометрии;
- основные понятия и доказательства фактов аффинной и проективной геометрии;
- определения основных понятий и доказательства фактов дифференциальной геометрии, изучающей основные свойства кривых и поверхностей в пространстве;
- основы аксиоматического метода и основные положения геометрии Лобачевского;
- базовые принципы численных и символьных вычислений на компьютере;
- принципы использования и способы организации вычислений с помощью WolframAlpha;
- способы компьютерной подготовки и публикации математических текстов;
- основные понятия и классы задач принятия оптимального решения, методы решения этих задач;
- основные понятия и методы решения задач нелинейного и динамического программирования;
- основные понятия и методы решения задач принятия оптимальных решений в условиях риска, в условиях неопределенности и конфликта;
- способы представления классических алгебраических структур на компьютере, границы применимости символьных вычислений на компьютере;
- основные положения теории пределов и непрерывности функции;
- основные положения дифференциального исчисления функции одного переменного;
- основные положения интегрального исчисления функции одной переменной;
- основные положения теории рядов;
- основные положения дифференциального и интегрального исчислений функций многих переменных;
- основные понятия, формулы и формулировки утверждений комбинаторики и теории случайных событий;
- основные понятия, формулы и формулировки утверждений теории случайных величин;
- основные понятия, формулы и формулировки утверждений математической статистики;
- основные законы механики и электродинамики;
- физические величины и их единицы измерения;
- основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики;
- основные положения теории погрешностей и теории приближений;
- методы построения интерполяционных многочленов и элементов наилучшего приближения;
- методы численного дифференцирования и интегрирования;
- методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных;
- основные характеристики метода проектов, типология и требования к учебным проектам;
- основные возможности электронных образовательных ресурсов;
- методологию проведения научно-практического исследования и его представление в тексте ВКР;
- способы и механизмы внедрения результатов исследования в образовательные организации и их апробации;
- приемы представления информации, требования к докладу и сопровождающим его материалам;

### **уметь**

- выделять теоретические, прикладные, ценностные аспекты научной деятельности;
- различать теоретические и эмпирический уровни научного познания; аргументированно охарактеризовать основные методы научного познания;
- охарактеризовать различные исторические этапы становления атомизма, основные отличия между классической и современной концепциями пространства и времени;

- компетентно объяснить аспекты взаимосвязи материи и энергии в современной естественнонаучной картине мира, охарактеризовать четыре фундаментальных взаимодействия, охарактеризовать основные положения концепций термодинамики и синергетики;
- аргументировано излагать и обосновывать основы современных концепций происхождения Вселенной;
- использовать космогонические и астрофизические знания для обоснования современной естественнонаучной картины мира;
- применять теоретические знания в области концепций современной химии при анализе аспектов современной научной картины мира и в профессиональной деятельности педагога;
- аргументированно пояснять различия между различными концепциями происхождения жизни;
- применять экологические знания в анализе глобальных проблем современности;
- адекватно интерпретировать достижения естественных наук в области антропологии и происхождения человека;
- анализировать программные средства учебного назначения;
- использовать средства графического редактора и редактора видео для разработки материалов учебного назначения;
- измерение количества информации;
- различными методами переводить числа из одной системы в другую;
- записывать математическое выражение в данном языке программирования;
- составление алгоритма математической задачи;
- составление дискретного вариационного ряда для обработки результатов наблюдений;
- определить точечные оценки параметров распределения;
- решать с использованием математических пакетов базовые задачи, относящиеся к компьютерной алгебре;
- решать типовые задачи на разбиение множества равномоощных конечных алгебраических объектов с одинаковой сигнатурой на классы изоморфных;
- применять основные алгоритмы, реализованные в системе компьютерной алгебры, для решения задач теории чисел;
- применять основные алгоритмы, реализованные в системе компьютерной алгебры, для решения задач факторизации многочленов;
- решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений;
- решать типовые задачи в поле комплексных чисел;
- решать типовые задачи из теории групп;
- решать типовые задачи из теории векторных пространств;
- решать типовые задачи из теории колец;
- решать типовые задачи из теории многочленов;
- логически грамотно конструировать математические предложения и определения, анализировать их логическое строение, записывать символически и переводить символическую запись на естественный язык;
- оперировать основными теоретико-множественными понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения, применять на практике полученные теоретические знания;
- применять теоретические знания к решению задач по аналитической геометрии;
- решать типовые задачи по разделу;
- применять теоретические знания к решению геометрических задач по разделу;
- оперировать основными объектами в модели Пуанкаре планиметрии Лобачевского;
- анализировать и выбирать конкретные математические пакеты для решения поставленных математических задач;
- использовать основные возможности WolframAlpha;
- создавать математические тексты при помощи систем семейства TeX;
- применять методы решения задач линейного программирования при принятии оптимальных решений в условиях полной информации;
- применять методы решения задач нелинейного и динамического программирования при принятии оптимальных решений;

- применять методы принятия оптимальных решений в условиях риска, неопределенности и конфликта;
- вычислять пределы функций и исследовать функции одной переменной на непрерывность;
- исследовать функцию одной переменной средствами дифференциального исчисления;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы;
- исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды;
- решать задачи на исследование функций двух переменных на экстремум;
- решать типовые задачи по комбинаторике и теории случайных событий;
- решать типовые задачи по теории случайных величин;
- решать типовые задачи по математической статистике;
- объяснять механические, электрические и оптические явления;
- объяснять явления, происходящие в макроскопических системах;
- численно решать алгебраические и трансцендентные уравнения, применяя для этого следствия из теоремы о сжимающих отображениях;
- интерполировать и оценивать погрешность, возникающую при построении интерполяционных многочленов;
- применять формулы численного дифференцирования и интегрирования;
- оценивать качество электронных образовательных ресурсов;
- структурировать текст и представлять его в форме ВКР;
- решать типовые задачи профессиональной деятельности в области организации опытно-экспериментальной работы;
- готовить материалы и результаты научно-исследовательской работы для публичного обсуждения;

#### ***владеть***

- комплексом теоретических знаний о естественных науках, их проблемах и методах, а также аспектах естественнонаучной картине мира;
- основными аспектами атомистических концепций, классической и современной концепций пространства и времени, комплексом теоретических знаний об аспектах взаимосвязи материи и энергии и двойственной корпускулярно-волновой природе материи;
- основными концепциями и терминологией темы «Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия», основными идеями и терминологией термодинамики и синергетики;
- комплексом теоретических знаний о происхождении Вселенной в целом и составляющих ее структур;
- терминологией и основными идеями современной астрофизики;
- комплексом теоретических знаний в области основных концепций современной химии;
- терминологией и основными идеями в области генетики, теории эволюции и концепций происхождения жизни на Земле;
- комплексом основных экологических концепций с целью их применения в дальнейшей профессиональной деятельности;
- комплексом теоретических знаний в области антропологии как одной из важнейших составляющих естественнонаучной картины мира;
- опытом отбора готовых программных средств учебного назначения в соответствии с учебным материалом;
- опытом разработки и публикации в сети Интернет мультимедийных материалов учебного назначения;
- навыками перевода из одной единицы измерения в другую;
- навыками перевода числа одной системы в другую и проверкой на калькуляторе;
- применение электронных таблиц для решения математических задач;
- навыками чтения алгоритма к данной задаче;
- применение электронных таблиц для создания расчетной таблицы задачи;
- представлением о связи абстрактной алгебры и символьных вычислений на компьютере;
- приемами реализации базовых алгоритмов на графах;
- приемами использования системы компьютерной алгебры для решения задач теории чисел;

- приемами использования системы компьютерной алгебры для решения задач факторизации многочленов;
- представлениями о связи теории матриц и систем линейных уравнений со школьным курсом математики;
- приемами решения типовых задач в поле комплексных чисел;
- приемами решения типовых задач из теории групп;
- представлениями о связи теории векторных пространств со школьным курсом математики;
- приемами решения типовых задач из теории колец;
- представлениями о связи теории многочленов со школьным курсом математики;
- приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств;
- языком теоретико-множественного подхода;
- алгоритмами использования методов аналитической геометрии при решении задач на прямую и плоскость в пространстве, на линии второго порядка на плоскости, на поверхности второго порядка в пространстве, на преобразование плоскости и пространства;
- приемами использования элементов аффинной и проективной геометрии при решении прикладных задач, при работе с объектами аффинного или проективного пространства;
- приемами использования элементов дифференциальной геометрии при исследовании свойств кривых и поверхностей в пространстве;
- приемами использования основ аксиоматического построения геометрии;
- навыком использования математических пакетов для решения математических задач;
- навыком использования WolframAlpha для решения математических задач;
- опытом создания математических текстов при помощи систем семейства TeX;
- основными приемами и методами решения задач линейного программирования;
- основными приемами и методами решения задач нелинейного и динамического программирования;
- основными приемами и методами решения матричных игр и задач теории массового обслуживания;
- языком теории пределов;
- методами вычисления производных и исследования функций;
- методами интегрального исчисления функции одной переменной;
- опытом решения задач на исследование рядов;
- методами дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных;
- методами решения задач комбинаторики и теории вероятностей;
- методами решения задач в области случайных величин;
- методами решения задач в области математической статистики;
- приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной деятельности;
- приемами математической обработки результатов измерений;
- приемами практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения вычислительных задач, на основе теории приближений;
- технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений;
- использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений для построения элемента наилучшего приближения;
- методами численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений, в том числе задач математической физики;
- опытом организации и разработки учебных проектов;
- опытом проектирования электронных образовательных ресурсов;
- приемами написания научного текста;
- приемами апробации результатов исследования через выступление с докладом и публикацию;
- опытом публичных выступлений с результатами собственного исследования.

#### **1.4. Планируемые уровни сформированности компетенции**

| №<br>п/п | Уровни сформированности компетенции  | Основные признаки уровня  |
|----------|--|---|
| 1        | <b>Пороговый (базовый) уровень</b><br>(обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ООП)                                       | Имеет представление об основных законах естественнонаучных и математических дисциплин, используемых в современном информационном пространстве. Соотносит основные законы естественнонаучных и математических дисциплин с разнообразными видами профессиональной деятельности. Опирается на основные законы естественнонаучных и математических дисциплин для ориентирования в современном информационном пространстве и при решении практических задач в учебно-профессиональной деятельности |
| 2        | <b>Повышенный (продвинутый) уровень</b><br>(превосходит «пороговый (базовый) уровень» по одному или нескольким существенным признакам)                               | Осознает место и понимает роль основных законов естественнонаучных и математических дисциплин в современном мире и профессиональной деятельности. Классифицирует основные законы естественнонаучных и математических дисциплин с точки зрения эффективности их использования в современном информационном пространстве. Осуществляет практическую деятельность с учетом основных законов естественнонаучных и математических дисциплин  |
| 3        | <b>Высокий (превосходный) уровень</b><br>(превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции) | Умеет применять полученные знания при решении прикладных и практико-ориентированных задач. Оценивает результаты своей профессиональной деятельности в соответствии с основными законами естественнонаучных и математических дисциплин. Владеет ИКТ на уровне, позволяющем продуктивно решать профессиональные задачи  |

## 2. Программа формирования компетенции

### 2.1. Содержание, формы и методы формирования компетенции

| №<br>п/п | Наименование учебных дисциплин и практик | Содержание образования в терминах «знать», «уметь», «владеть»   | Формы и методы               |
|----------|--|---|------------------------------|
| 1        | Естественнонаучная картина мира          | знать:<br>– предмет, цели и задачи дисциплины<br>«Естественнонаучная картина мира», исторические этапы формирования науки и научной картины мира<br>– основные аспекты научного метода, основные подходы к проблеме истины<br>– основные концепции физической картины мира и историю их становления | лекции, практические занятия |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные концепции астрономической картины мира и историю их становления</li> <li>– основные концепции современной химии и историю их становления</li> <li>– основные концепции происхождения жизни, основы современного эволюционного учения, основные положения генетики, основы экологии и учения о биосфере</li> <li>– основные концепции происхождения человека и общества</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять теоретические, прикладные, ценностные аспекты научной деятельности</li> <li>– различать теоретические и эмпирический уровни научного познания; аргументированно охарактеризовать основные методы научного познания</li> <li>– охарактеризовать различные исторические этапы становления атомизма, основные отличия между классической и современной концепциями пространства и времени</li> <li>– компетентно объяснить аспекты взаимосвязи материи и энергии в современной естественнонаучной картине мира, охарактеризовать четыре фундаментальных взаимодействия, охарактеризовать основные положения концепций термодинамики и синергетики</li> <li>– аргументированно излагать и обосновывать основы современных концепций происхождения Вселенной</li> <li>– использовать космогонические и астрофизические знания для обоснования современной естественнонаучной картины мира</li> <li>– применять теоретические знания в области концепций современной химии при анализе аспектов современной научной картине мира и в</li> </ul> |  |
|--|--|---|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>профессиональной деятельности педагога</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аргументированно пояснять различия между различными концепциями происхождения жизни</li> <li>– применять экологические знания в анализе глобальных проблем современности</li> <li>– адекватно интерпретировать достижения естественных наук в области антропологии и происхождения человека</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– комплексом теоретических знаний о естественных науках, их проблемах и методах, а также аспектах естественнонаучной картине мира</li> <li>– основными аспектами атомистических концепций, классической и современной концепций пространства и времени, комплексом теоретических знаний об аспектах взаимосвязи материи и энергии и двойственной корпускулярно-волновой природе материи</li> <li>– основными концепциями и терминологией темы «Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия», основными идеями и терминологией термодинамики и синергетики</li> <li>– комплексом теоретических знаний о происхождении Вселенной в целом и составляющих ее структур</li> <li>– терминологией и основными идеями современной астрофизики</li> <li>– комплексом теоретических знаний в области основных концепций современной химии</li> <li>– терминологией и основными идеями в области генетики, теории эволюции и концепций происхождения жизни на Земле</li> <li>– комплексом основных экологических концепций с целью их применения в дальнейшей профессиональной</li> </ul> |  |
|--|--|---|--|



|   |  |   |                             |
|---|--|---|-----------------------------|
|   |  | <p>деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– комплексом теоретических знаний в области антропологии как одной из важнейших составляющих естественнонаучной картины мира</li> </ul>  |                             |
| 2 | Информационные технологии в образовании    | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации, используемых в учебном процессе</li> <li>– основные функции и требования к информационным системам в управлении образовательным учреждением</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать программные средства учебного назначения</li> <li>– использовать средства графического редактора и редактора видео для разработки материалов учебного назначения</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом отбора готовых программных средств учебного назначения в соответствии с учебным материалом</li> <li>– опытом разработки и публикации в сети Интернет мультимедийных материалов учебного назначения</li> </ul> | лекции, лабораторные работы |
| 3 | Основы математической обработки информации | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие информации, ее виды и свойства; дискретизация непрерывной информации</li> <li>– понятие системы счисления, основания системы счисления</li> <li>– правила записи математическое выражение в данном языке программирования</li> <li>– основные виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся, циклы</li> <li>– методологию статистического исследования, основную задачу и этапы</li> <li>– алгоритмы первичной обработки экспериментальных данных</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– измерение количества информации</li> </ul>  | лекции, лабораторные работы |

|   |                                    |  |                             |
|---|------------------------------------|--|-----------------------------|
|   |                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– различными методами переводить числа из одной системы в другую</li> <li>– записывать математическое выражение в данном языке программирования</li> <li>– составление алгоритма математической задачи</li> <li>– составление дискретного вариационного ряда для обработки результатов наблюдений</li> <li>– определить точечные оценки параметров распределения владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками перевода из одной единицы измерения в другую</li> <li>– навыками перевода числа одной системы в другую и проверкой на калькуляторе</li> <li>– применение электронных таблиц для решения математических задач</li> <li>– навыками чтения алгоритма к данной задачи</li> <li>– применение электронных таблиц для создания расчетной таблицы задачи</li> </ul> </li> </ul> |                             |
| 4 | Абстрактная и компьютерная алгебра | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы представления на компьютере классических алгебраических структур, границы применимости символьных вычислений на компьютере</li> <li>– базовые методы перечисления конечных алгебраических объектов</li> <li>– основные методы и алгоритмы компьютерной алгебры</li> <li>– основные методы работы с многочленами в системе компьютерной алгебры</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать с использованием математических пакетов базовые задачи, относящиеся к компьютерной алгебре</li> <li>– решать типовые задачи на разбиение множества равномоощных конечных алгебраических объектов с одинаковой сигнатурой на классы изоморфных</li> </ul>  | лекции, лабораторные работы |

|   |         |  |                                       |
|---|---------|--|---------------------------------------|
|   |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные алгоритмы, реализованные в системе компьютерной алгебры, для решения задач теории чисел</li> <li>– применять основные алгоритмы, реализованные в системе компьютерной алгебры, для решения задач факторизации многочленов</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлением о связи абстрактной алгебры и символьных вычислений на компьютере</li> <li>– приемами реализации базовых алгоритмов на графах</li> <li>– приемами использования системы компьютерной алгебры для решения задач теории чисел</li> <li>– приемами использования системы компьютерной алгебры для решения задач факторизации многочленов</li> </ul>  |                                       |
| 5 | Алгебра | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные разделы теории матриц и систем линейных уравнений</li> <li>– основы алгебраической теории комплексных чисел</li> <li>– основные разделы теории групп</li> <li>– основные разделы теории векторных пространств</li> <li>– основные разделы теории колец</li> <li>– основные разделы теории многочленов</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи из теории матриц и систем линейных уравнений</li> <li>– решать типовые задачи в поле комплексных чисел</li> <li>– решать типовые задачи из теории групп</li> <li>– решать типовые задачи из теории векторных пространств</li> <li>– решать типовые задачи из теории колец</li> <li>– решать типовые задачи из теории многочленов</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлениями о связи теории матриц и систем</li> </ul> | лекции, практические занятия, экзамен |

|   |                         |   |                                       |
|---|-------------------------|---|---------------------------------------|
|   |                         | <p>линейных уравнений со школьным курсом математики</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами решения типовых задач в поле комплексных чисел</li> <li>– приемами решения типовых задач из теории групп</li> <li>– представлениями о связи теории векторных пространств со школьным курсом математики</li> <li>– приемами решения типовых задач из теории колец</li> <li>– представлениями о связи теории многочленов со школьным курсом математики</li> </ul>   |                                       |
| 6 | Вводный курс математики | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовые теоретико-множественные определения, основные законы логики, логические правила построения математических рассуждений (доказательств)</li> <li>– базовые определения теоретико-множественных понятий и теоремы, связанные с понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– логически грамотно конструировать математические предложения и определения, анализировать их логическое строение, записывать символически и переводить символическую запись на естественный язык</li> <li>– оперировать основными теоретико-множественными понятиями: соответствия, отображения, бинарные отношения, применять на практике полученные теоретические знания</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами и методами доказательства математических утверждений по теории множеств</li> <li>– языком теоретико-множественного подхода</li> </ul> | лекции, практические занятия          |
| 7 | Геометрия               | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения основных понятий и доказательства фактов аналитической геометрии</li> </ul>  | лекции, практические занятия, экзамен |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и доказательства фактов аффинной и проективной геометрии</li> <li>– определения основных понятий и доказательства фактов дифференциальной геометрии, изучающей основные свойства кривых и поверхностей в пространстве</li> <li>– основы аксиоматического метода и основные положения геометрии Лобачевского</li> <li>уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять теоретические знания к решению задач по аналитической геометрии</li> <li>– решать типовые задачи по разделу</li> <li>– применять теоретические знания к решению геометрических задач по разделу</li> <li>– оперировать основными объектами в модели Пуанкаре планиметрии Лобачевского</li> </ul> </li> <li>владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>– алгоритмами использования методов аналитической геометрии при решении задач на прямую и плоскость в пространстве, на линии второго порядка на плоскости, на поверхности второго порядка в пространстве, на преобразование плоскости и пространства</li> <li>– приемами использования элементов аффинной и проективной геометрии при решении прикладных задач, при работе с объектами аффинного или проективного пространства</li> <li>– приемами использования элементов дифференциальной геометрии при исследовании свойств кривых и поверхностей в пространстве</li> <li>– приемами использования основ аксиоматического построения геометрии</li> </ul> </li> </ul> |   |
| 8 | Информационные технологии в математике | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовые принципы численных и символьных вычислений на компьютере</li> <li>– принципы использования и способы организации</li> </ul>   | лабораторные работы, практические занятия |

|   |  |  |                              |
|---|--|--|------------------------------|
|   |  | <p>вычислений с помощью WolframAlpha</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы компьютерной подготовки и публикации математических текстов</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и выбирать конкретные математические пакеты для решения поставленных математических задач</li> <li>– использовать основные возможности WolframAlpha</li> <li>– создавать математические тексты при помощи систем семейства TeX</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком использования математических пакетов для решения математических задач</li> <li>– навыком использования WolframAlpha для решения математических задач</li> <li>– опытом создания математических текстов при помощи систем семейства TeX</li> </ul> |                              |
| 9 | Исследование операций и методы оптимизации | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и классы задач принятия оптимального решения, методы решения этих задач</li> <li>– основные понятия и методы решения задач нелинейного и динамического программирования</li> <li>– основные понятия и методы решения задач принятия оптимальных решений в условиях риска, в условиях неопределенности и конфликта</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы решения задач линейного программирования при принятии оптимальных решений в условиях полной информации</li> <li>– применять методы решения задач нелинейного и динамического программирования при принятии оптимальных решений</li> <li>– применять методы принятия оптимальных решений в условиях риска,</li> </ul>  | лекции, практические занятия |

|    |                       |   |   |
|----|-----------------------|---|---|
|    |                       | <p>неопределенности и конфликта владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными приемами и методами решения задач линейного программирования</li> <li>– основными приемами и методами решения задач нелинейного и динамического программирования</li> <li>– основными приемами и методами решения матричных игр и задач теории массового обслуживания</li> </ul>  |   |
| 10 | Компьютерная алгебра  | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы представления классических алгебраических структур на компьютере, границы применимости символьных вычислений на компьютере</li> <li>– основные методы и алгоритмы компьютерной алгебры</li> <li>– основные методы работы с многочленами в системе компьютерной алгебры</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать с использованием математических пакетов базовые задачи, относящиеся к компьютерной алгебре</li> <li>– применять основные алгоритмы, реализованные в системе компьютерной алгебры, для решения задач теории чисел</li> <li>– применять основные алгоритмы, реализованные в системе компьютерной алгебры, для решения задач факторизации многочленов</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлением о связи абстрактной алгебры и символьных вычислений на компьютере</li> <li>– приемами использования системы компьютерной алгебры для решения задач теории чисел</li> <li>– приемами использования системы компьютерной алгебры для решения задач факторизации многочленов</li> </ul> | лабораторные работы, практические занятия |
| 11 | Математический анализ | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения теории пределов и непрерывности</li> </ul>  | лекции, практические занятия,             |

|    |   |  |                              |
|----|---|--|------------------------------|
|    |   | <p>функции</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения дифференциального исчисления функции одного переменного</li> <li>– основные положения интегрального исчисления функции одной переменной</li> <li>– основные положения теории рядов</li> <li>– основные положения дифференциального и интегрального исчислений функций многих переменных</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять пределы функций и исследовать функции одной переменной на непрерывность</li> <li>– исследовать функцию одной переменной средствами дифференциального исчисления</li> <li>– вычислять неопределенные и определенные интегралы</li> <li>– исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды</li> <li>– решать задачи на исследование функций двух переменных на экстремум</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– языком теории пределов</li> <li>– методами вычисления производных и исследования функций</li> <li>– методами интегрального исчисления функции одной переменной</li> <li>– опытом решения задач на исследование рядов</li> <li>– методами дифференциального и интегрального исчислений функций многих переменных</li> </ul> | экзамен                      |
| 12 | Теория вероятностей и математическая статистика | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, формулы и формулировки утверждений комбинаторики и теории случайных событий</li> <li>– основные понятия, формулы и формулировки утверждений теории случайных величин</li> <li>– основные понятия, формулы и формулировки утверждений математической статистики</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи по</li> </ul>  | лекции, практические занятия |



|    |                  |   |                             |
|----|------------------|---|-----------------------------|
|    |                  | <p>комбинаторике и теории случайных событий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи по теории случайных величин</li> <li>– решать типовые задачи по математической статистике</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами решения задач комбинаторики и теории вероятностей</li> <li>– методами решения задач в области случайных величин</li> <li>– методами решения задач в области математической статистики</li> </ul>  |                             |
| 13 | Физика           | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы механики и электродинамики</li> <li>– физические величины и их единицы измерения</li> <li>– основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять механические, электрические и оптические явления</li> <li>– объяснять явления, происходящие в макроскопических системах</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной деятельности</li> <li>– приемами математической обработки результатов измерений</li> </ul> | лекции, лабораторные работы |
| 14 | Численные методы | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения теории погрешностей и теории приближений</li> <li>– методы построения интерполяционных многочленов и элементов наилучшего приближения</li> <li>– методы численного дифференцирования и интегрирования</li> <li>– методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных</li> </ul>   | лекции, лабораторные работы |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
|    |  | <p>производных<br/>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– численно решать алгебраические и трансцендентные уравнения, применяя для этого следствия из теоремы о сжимающих отображениях</li> <li>– интерполировать и оценивать погрешность, возникающую при построении интерполяционных многочленов</li> <li>– применять формулы численного дифференцирования и интегрирования</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения вычислительных задач, на основе теории приближений</li> <li>– технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений</li> <li>– использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений для построения элемента наилучшего приближения</li> <li>– методами численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений, в том числе задач математической физики</li> </ul> |  |
| 15 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков                      | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные характеристики метода проектов, типология и требования к учебным проектам</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом организации и разработки учебных проектов</li> </ul>   |  |
| 16 | Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные возможности электронных образовательных ресурсов</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать качество электронных образовательных ресурсов</li> </ul>   |  |

|    |                        |   |  |
|----|------------------------|---|--|
|    |                        | <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом проектирования электронных образовательных ресурсов</li> </ul>  |  |
| 17 | Преддипломная практика | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию проведения научно-практического исследования и его представление в тексте ВКР</li> <li>– способы и механизмы внедрения результатов исследования в образовательные организации и их апробации</li> <li>– приемы представления информации, требования к докладу и сопровождающим его материалам</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структурировать текст и представлять его в форме ВКР</li> <li>– решать типовые задачи профессиональной деятельности в области организации опытно-экспериментальной работы</li> <li>– готовить материалы и результаты научно-исследовательской работы для публичного обсуждения</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами написания научного текста</li> <li>– приемами апробации результатов исследования через выступление с докладом и публикацию</li> <li>– опытом публичных выступления с результатами собственного исследования</li> </ul> |  |

## 2.2. Календарный график формирования компетенции

| № п/п | Наименование учебных дисциплин и практик   | Семестры |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------|--|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|       |  | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1     | Естественнонаучная картина мира            |          | + |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2     | Информационные технологии в образовании    |          |   | + |   |   |   |   |   |   |    |
| 3     | Основы математической обработки информации | +        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 4     | Абстрактная и компьютерная алгебра         |          |   |   |   |   |   | + |   |   |    |

|    |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |
|----|--|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|
| 5  | Алгебра  | + | + | + |   |  |   |   |   |  |   |
| 6  | Вводный курс математики  | + |   |   |   |  |   |   |   |  |   |
| 7  | Геометрия  | + | + | + | + |  |   |   |   |  |   |
| 8  | Информационные технологии в математике   |   |   |   |   |  |   |   |   |  | + |
| 9  | Исследование операций и методы оптимизации   |   |   |   |   |  |   |   | + |  |   |
| 10 | Компьютерная алгебра   |   |   |   |   |  |   |   |   |  | + |
| 11 | Математический анализ  | + | + | + | + |  |   |   |   |  |   |
| 12 | Теория вероятностей и математическая статистика  |   |   |   |   |  | + |   |   |  |   |
| 13 | Физика   |   |   |   |   |  |   | + |   |  |   |
| 14 | Численные методы   |   |   |   |   |  | + |   |   |  |   |
| 15 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков                      |   | + |   |   |  |   |   |   |  |   |
| 16 | Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |   |   |   |   |  | + |   |   |  |   |
| 17 | Преддипломная практика   |   |   |   |   |  |   |   |   |  | + |

### 2.3. Матрица оценки сформированности компетенции

| № п/п | Наименование учебных дисциплин и практик   | Оценочные средства и формы оценки   |
|-------|--|---|
| 1     | Естественнонаучная картина мира            | Доклад по вопросам практических занятий. Реферат. Глоссарий по ключевым терминам дисциплины. Тестирование. Письменная проверочная работа. Зачет.  |
| 2     | Информационные технологии в образовании    | Выполнение заданий лабораторных занятий. Обзор литературы. Тестирование. Зачет.   |
| 3     | Основы математической обработки информации | Выполнение заданий лабораторных занятий. Тестирование в рамках рубежных срезов. Составление обзора литературы. Зачет.                             |
| 4     | Абстрактная и компьютерная алгебра         | Комплект заданий для практических занятий. Тест. Расчетно-аналитическая работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет. |
| 5     | Алгебра                                    | Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Контрольная работа. Экзамен.                |
| 6     | Вводный курс математики                    | Коллоквиум. Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет.      |
| 7     | Геометрия                                  | Коллоквиум. Комплект заданий для практических   |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    |  | занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Экзамен. Зачет (аттестация с оценкой). Зачет.   |
| 8  | Информационные технологии в математике   | Дискуссия. Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Доклад. Тест. Зачет (аттестация с оценкой).   |
| 9  | Исследование операций и методы оптимизации   | Комплект заданий для практических занятий. Коллоквиум. Тестирование. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Зачет (аттестация с оценкой).                                   |
| 10 | Компьютерная алгебра   | Реферат. Комплект заданий для практических занятий. Тест.   |
| 11 | Математический анализ  | Комплект заданий для практических занятий. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Расчетно-аналитическая работа. Контрольная работа. Зачет (аттестация с оценкой). Экзамен. |
| 12 | Теория вероятностей и математическая статистика  | Комплект заданий для практических занятий. Контрольная работа. Комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной работы. Расчетно-аналитическая работа. Зачет.                                 |
| 13 | Физика   | Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Коллоквиум. Реферат. Расчетно-аналитическое задание. Зачет.  |
| 14 | Численные методы   | Контрольная работа. Конспект лекции. Реферат. Комплект заданий для лабораторно-практических занятий. Зачет.   |
| 15 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков                      | Разработка и защита проекта.  |
| 16 | Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Разработка и защита проекта. Зачет.   |
| 17 | Преддипломная практика   | Кейс-задание. Портфолио. Доклад. Зачет.   |