

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»

Физико-математический факультет  
Кафедра математики и методики обучения математике

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Экстремальные задачи в школьном курсе математики

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Лапина И. Э., старший преподаватель

Капкаева Л. С., д-р пед. наук, профессор

Карпунина М.М., старший преподаватель

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 17.05.2018 года

Зав. кафедрой



Ладоскин М. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 27.06.2020 года

Зав. кафедрой



Ладоскин М. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой



Ладоскин М. В.

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины – обобщение и систематизация знаний и умений, относящихся к методам решения задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на множестве. Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и направлена на интеграцию содержания основных математических курсов вуза и школьного курса математики.

Задачи дисциплины:

- познакомить с теоретическими основами решения задач на экстремум, с историей развития теории экстремальных задач;
- познакомить с типами и видами экстремальных задач, с некоторыми историческими задачами на экстремум;
- сформировать умения применять метод дифференциального исчисления к решению текстовых задач на экстремум;
- научить решать некоторые экстремальные задачи элементарными методами.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.ДВ.17.03 «Экстремальные задачи в школьном курсе математики» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 10 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия» в школе, а также при изучении «Математического анализа», «Геометрии», «Элементарной математики» в вузе.

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.17.03 «Экстремальные задачи в школьном курсе математики» предшествует освоение дисциплин (практик):

- Б1.В.4 Математический анализ;
- Б1.В.6 Элементарная математика;
- Б1.В.19 Геометрия.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.19.03 «Экстремальные задачи в школьном курсе математики» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.В.ДВ.18.02 Методы решения задач государственной итоговой аттестации по математике

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Экстремальные задачи в школьном курсе математики», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

**педагогическая деятельность**

**ПК-1. готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы и виды экстремальных задач в школьном курсе математики, решаемых методом дифференциального исчисления;</li> <li>- элементарные методы решения задач на экстремум;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать текстовые задачи на экстремум из школьного курса математики с помощью производной;</li> <li>- решать текстовые задачи на экстремум из школьного курса математики без помощи производной;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения задач на экстремум, представленных в школьном курсе математики и методикой решения задачи.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПК-4. способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов**

|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4. способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- место экстремальных задач в школьном курсе математики;</li> <li>- основные понятия и теоремы, составляющие теоретический базис элементарных методов решения текстовых задач на экстремум (координатного, векторного и др.);</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать исторический материал для мотивации изучения экстремальных задач;</li> <li>- составлять алгоритмы решения задач определенного класса;</li> <li>- проводить анализ и поиск решения задачи;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения задач на экстремум с помощью производной и элементарными методами;</li> <li>- навыками составления моделей экстремальных задач.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы                         | Всего часов | Десятый семестр |
|--------------------------------------------|-------------|-----------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>           | <b>30</b>   | <b>30</b>       |
| Практические                               | 30          | 30              |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>      | <b>78</b>   | <b>78</b>       |
| <b>Виды промежуточной аттестации</b>       |             |                 |
| Зачет                                      |             | +               |
| <b>Общая трудоемкость часы</b>             | <b>108</b>  | <b>108</b>      |
| <b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b> | <b>3</b>    | <b>3</b>        |

## **5. Содержание дисциплины**

### **5.1. Содержание модулей дисциплины**

#### **Модуль 1. Теоретические основы решения задач на экстремум в школьном курсе математики:**

История развития экстремальных задач. Задача Дидоны. Понятие экстремальной задачи и её формализации. Задача Герона. Планиметрическая задача Кеплера. Основные понятия и теоремы, составляющие теоретический базис метода решения текстовых задач на экстремум с помощью производной. Типы и виды текстовых задач на экстремум, представленных в школьном курсе математики.

#### **Модуль 2. Методы и приёмы решения задач на экстремум в школьном курсе математики:**

Понятия текстовой задачи и экстремальной задачи. Методы решения экстремальных задач в школьном курсе математики: алгебраический, геометрический, метод математического анализа, основанный на применении производной. Совокупность приёмов, составляющих: алгебраический метод, геометрический метод, метод математического анализа. Примеры решения задач. Алгоритм решения текстовых задач на экстремум с помощью производной. Примеры решения задач.

### **5.3. Содержание дисциплины: Практические (30 ч.)**

#### **Модуль 1. Теоретические основы решения задач на экстремум в школьном курсе математики (12 ч.)**

Тема 1. Типы и виды задач на экстремум в школьном курсе математики (2 ч.)

Решение задач на экстремум из школьных учебников.

Тема 2. Алгебраический метод решения экстремальных задач школьного курса математики (2 ч.)

Решение задач на использование алгебраического метода решения экстремальных задач.

Тема 3. Алгебраический метод решения экстремальных задач в школьном курсе математики (2 ч.)

Решение задач на использование алгебраического метода решения экстремальных задач.

Тема 4. Решение задач на экстремум с помощью производной (2 ч.)

Применение производной к решению задач на экстремум.

Тема 5. Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на множестве (2 ч.)

Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функций на множестве.

Тема 6. Методы решения экстремальных задач в материалах ЕГЭ. (2 ч.)

Решение экстремальных задач из ЕГЭ по математике

#### **Модуль 2. Методы и приёмы решения задач на экстремум в школьном курсе математики (22 ч.)**

Тема 7. Исторические задачи на экстремум в геометрии (2 ч.)

Представление презентаций. Решение исторических задач на экстремум.

Тема 8. Элементарные методы решения экстремальных задач в геометрии (2 ч.)

Решение геометрических задач на экстремум.

Тема 9. Решение алгебраических задач на экстремум с помощью применения теорем о среднем геометрическом и среднем арифметическом (2 ч.)

Решение задач на экстремум с помощью применения теорем о среднем геометрическом и среднем арифметическом

Тема 10. Решение текстовых задач на экстремум с помощью производной (2 ч.)

Решение задач на экстремум с помощью производной.

Тема 11. Решение задач на экстремум из других научных областей (2 ч.)

Решение прикладных задач на экстремум

Тема 12. Интеграция алгебраического и геометрического методов в решении

экстремальных задач (2 ч.)

Решение задач на экстремум с применением алгебраического и геометрического методов.

Тема 13. Решение исторических задач на экстремум (2 ч.)

Решение задач на экстремум. Деловая игра.

Тема 14. Решение экономических задач на экстремум (2 ч.)

Решение задач на экстремум. Круглый стол.

Тема 15. Решение задач на экстремум из других научных областей (2 ч.)

Решение задач на экстремум из других научных областей.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

#### **Десятый семестр (78 ч.)**

#### **Модуль 1. Теоретические основы решения задач на экстремум в школьном курсе математики (30 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Выполнение заданий, данных преподавателем

#### **Модуль 2. Методы и приёмы решения задач на экстремум в школьном курсе математики (48 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Решение задач

Вид СРС: Выполнение компетентностно-ориентированных заданий

Исторические экстремальные задачи и методы их решения

## **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

| Коды компетенций | Этапы формирования         |                |                                                                                           |
|------------------|----------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Курс, семестр              | Форма контроля | Модули ( разделы) дисциплины                                                              |
| ПК-1             | 5 курс,<br>Десятый семестр | Зачет          | Модуль 1:<br>Теоретические основы решения задач на экстремум в школьном курсе математики. |
| ПК-1 ПК-4        | 5 курс,<br>Десятый семестр | Зачет          | Модуль 2:<br>Методы и приёмы решения задач на экстремум в школьном курсе математики.      |

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Алгебра, Аналитические вычисления в системах компьютерной математики, Аналитические методы исследования геометрических объектов, Вводный курс математики, Векторно-координатный метод решения геометрических задач, Визуализация и анимация в 3D редакторах, Внеурочная деятельность учащихся по информатике, Воспитательная работа в обучении математике, Вычислительный эксперимент в свободных средах программирования, Геометрические и физические приложения определенного интеграла, Геометрия, Задачи с параметрами и методы их решения, Защита информации в

компьютерных сетях, Игровые технологии в обучении информатике, Имитационное моделирование, Интеграция алгебраического и геометрического методов в обучении математике, Интернет-технологии, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Исследовательская и проектная деятельность учащихся по информатике, Комбинаторные конструкции и производящие функции, Компьютерная алгебра, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерные сети, Креативные технологии в педагогической деятельности учителя, Криптографические основы безопасности, Математические методы обработки экспериментальных данных, Математический анализ, Математическое моделирование, Методика обучения информатике, Методика обучения информатике в профильных классах, Методика обучения математике, Методика обучения математике в профильных классах, Методика обучения учащихся нестандартным методам решения математических задач, Методика подготовки к ГИА по математике, Методика подготовки учащихся к ГИА по информатике, Методика решения задач повышенной трудности по информатике, Методы аксиоматического построения алгебраических систем, Методы принятия решений, Методы решения задач ГИА по математике, Методы решения трансцендентных уравнений, неравенств и их систем, Моделирование в системах динамической математики, Нестандартные методы решения математических задач, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Оптимизация и продвижение сайтов, Основные направления развития топологии, Основы вожатского дела, Основы психодиагностики личности и группы, Основы психологической безопасности субъектов образования, Особенности подготовки к ЕГЭ по математике на базовом уровне, Педагогический мастер-класс, Подготовка к ОГЭ по математике, Практикум по информационным технологиям, , Применение систем динамической математики в образовании, Программирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Проектирование информационно-образовательной среды, Проектирование профессиональной карьеры педагогического работника, Профессиональная компетентность классного руководителя, Психология развития личности субъектов образования, Разработка интерактивного учебного контента, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Решение задач по криптографии, Решение олимпиадных задач по информатике, Свободное программное обеспечение в образовании, Свободные инструментальные системы, Системы компьютерной математики, Современные проблемы геометрии, Современные средства оценивания результатов обучения, Современные технологии в обучении математике, Современный урок информатики, Современный урок математики, Специальные методы математического моделирования, Теоретические основы информатики, Теория рядов и ее приложения, Технологии дополненной и виртуальной реальности, Технологии разработки мобильных приложений, Технология обучения математическим доказательствам в школе, Технология обучения математическим понятиям в школе, Технология обучения учащихся решению математических задач, Технология работы с теоремой в обучении математике, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Тренинг профессионально-личностного роста, Численные методы, Экстремальные задачи в школьном курсе математики, Элементарная математика, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики, Элементы математического анализа в комплексной области, Элементы функционального анализа.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

Аналитические методы исследования геометрических объектов, Визуализация решений математических задач, Воспитательная работа в обучении математике, Интеграция алгебраического и геометрического методов в обучении математике, Информационные технологии в научных исследованиях, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Компьютерная обработка результатов научного исследования,

Методика обучения информатике, Методика обучения математике, Методы принятия решений, Научно-исследовательская работа, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Основные направления развития топологии, Подготовка учебных и научных документов в LaTeX, Современные проблемы геометрии, Современный урок математики, Специальные методы математического моделирования, Экстремальные задачи в школьном курсе математики, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики.

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

**Повышенный уровень:**

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

**Базовый уровень:**

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

**Пороговый уровень:**

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

**Уровень ниже порогового:**

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

| Уровень сформированности компетенции | Шкала оценивания для промежуточной аттестации | Шкала оценивания по БРС |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|
|                                      | Экзамен (дифференцированный зачет)            |                         |
| Повышенный                           | 5 (отлично)                                   | 90 – 100%               |
| Базовый                              | 4 (хорошо)                                    | 76 – 89%                |
| Пороговый                            | 3 (удовлетворительно)                         | 60 – 75%                |
| Ниже порогового                      | 2 (неудовлетворительно)                       | Ниже 60%                |

### Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

| Оценка  | Показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично | Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний и практических умений. На экзамене дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Хорошо              | Теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки и неточности. На экзамене дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов.                                                                                    |
| Удовлетворительно   | Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. На экзамене дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.             |
| Неудовлетворительно | Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; студент допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. |

### 8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Теоретические основы решения задач на экстремум в школьном курсе математики

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Опишите место экстремальных задач в школьном курсе математики
2. Опишите, какие методы решения экстремальных задач могут применяться на разных уровнях обучения математике
3. Спроектируйте фрагмент факультативного занятия, использующий экстремальные задачи

#### 4. Опишите методы решения экстремальных задач

Модуль 2: Методы и приёмы решения задач на экстремум в школьном курсе математики

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Опишите, какие экстремальные задачи и на каких этапах обучения математике могут применяться в школьной практике

ПК-4 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Опишите типы текстовых задач на экстремум в школьном курсе математики

2. Опишите алгоритм решения текстовых задач на экстремум с помощью производной.

### 8.4. Вопросы промежуточной аттестации

#### Десятый семестр (Зачет, ПК-1, ПК-4)

1. Опишите историю развития экстремальных задач.

2. Опишите понятие экстремальной задачи и её формализации.

3. Опишите методы решения экстремальных задач и их приемы

4. Опишите алгебраический метод решения задач на экстремум и его приемы.

5. Опишите геометрический метод решения задач на экстремум и его приемы.

6. Опишите метод математического анализа решения задач на экстремум и его приемы.

7. Опишите теоретический базис метода математического анализа: производная функции, монотонность функции, признак монотонности.

8. Опишите теоретический базис метода математического анализа: необходимое условие экстремума, достаточные условия экстремума.

9. Опишите теоретический базис метода математического анализа: нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на множестве.

10. Опишите типы текстовых задач на экстремум в школьном курсе математики.

11. Опишите алгоритм решения текстовых задач на экстремум с помощью производной.

12. Сформулируйте постановку задачи Дидоны.

13. Сформулируйте классическую изопериметрическую задачу.

14. Приведите примеры исторических геометрических задач на экстремум.

15. Опишите применение теорем о среднем геометрическом и среднем арифметическом в решении задач на экстремум. Приведите примеры.

16. Охарактеризуйте нахождение наименьшего и наибольшего значения квадратного трехчлена в решении задач на экстремум.

17. Приведите примеры экстремальных задач, приводящих к линейной целевой функции.

18. Приведите примеры экстремальных задач, приводящих к нелинейной целевой функции.

19. Приведите примеры экономических задач на оптимальный выбор.

20. Сформулируйте старинные задачи на максимум и минимум.

### 8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной

программой.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература**

1. Балдин, К. В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 543 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

2. Гусак, А. А. Основы высшей математики [Электронный ресурс] : пособие для студентов вузов / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 205 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

3. Кремлёв, А. Г. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Кремлёв. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 192 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

### **Дополнительная литература**

1. Капкаева Л. С. Математический анализ: Теория пределов. Дифференциальное исчисление: учеб. пособие для студ. бакалавр. вузов по направлению «Педагогическое образование» / Л. С. Капкаева; Мордовский гос. пед. ин-т. – Саранск, 2013

2. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа: В 3 т. Т. 1: Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Дрофа, 2003, 2006. – 704 с.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. - М. : Просвещение, 2014. - 255 с. : ил. - (МГУ - школе).

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование».

2. <http://www.ege.edu.ru/ru/> - Официальный информационный портал единого государственного экзамена [Электронный ресурс] / Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. М: 2001 - 2016. Режим доступа: <http://www.ege.edu.ru/>

3. <http://mathprofi.ru> - Высшая математика для заочников и не только.

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
  - прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
  - выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
  - составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
  - повторите определения терминов, относящихся к теме;
  - продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
  - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
  - продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.
- Рекомендации по работе с литературой:
- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
  - составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
  - выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
  - проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

## **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения**

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

## **12.2 Перечень информационно-справочных систем**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» ( <http://www.consultant.ru>)

## **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com( <http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (№ 103, главный учебный корпус)**

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы (№225, главный учебный корпус).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.