МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Нижегородский государственный педагогический университет

имени Козьмы Минина»

Факультет естественных, математических и компьютерных наук

Кафедра физики, математики и физико-математического образования

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета

Протокол № 6

«25» февраля 2021 г.

Внесены изменения

решением Ученого совета

Протокол № 13

«30» августа 2021 г.

**программа УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

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

Профиль «Математика и Физика»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная

Наименование практики – учебная (научно-исследовательская работа) практика

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Семестр/курс** | **Трудоемкость**  **з.е./час** | **Форма промежуточной аттестации**  **зачет/зачет с оценкой** |
| 3/2 | 3/108 | зачет с оценкой |
| **Итого** | 3/108 |  |

г. Нижний Новгород

2021 год

Программа составлена на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г., № 125;
2. Учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика и Физика», утв. Ученым советом вуза от 25.02.2021 г., протокол № 6.

Программа учебной (научно-исследовательская работа) практики принята на заседании кафедры физики, математики и физико-математического образования (протокол № 11 от 11.01.2021г.)

Разработчик: кандидат физико-математических наук, доцент Казнина Ольга Васильевна

1. **Цели и задачи учебной (научно-иследовательская работа) практики**

Целями учебной практики являются: формирование у обучающихся навыков учебно-исследовательской работы.

Задачами учебной практики являются:

* изучение научной, учебной и другой специальной литературы, достижений отечественной и зарубежной науки в соответствующей области знаний (алгебра, математический анализ);
* участие в проведении учебных исследований и выполнение проектных разработок;
* сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования.

1. **Перечень планируемых результатов обучения при прохождении**

**учебной (научно-иследовательская работа) практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

В результате прохождения учебной (научно-иследовательская работа) практики у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код  компетенции | Результаты освоения ОПОП  *Содержание компетенций*  *(в соответствии с ФГОС)* | Код индикатора достижения компетенции и его расшифровка | Перечень планируемых  результатов обучения |
| ОПК-7 | Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ | ОПК.7.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению  ОПК.7.2. Выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения | знать: основные математические понятия и теоремы, рациональные методы решения различных задач  уметь: представить результаты проведенного исследования; разбить задачу на подзадачи, решение которых приведет к решению поставленной задачи, выбрать наиболее рациональный метод  владеть: естественнонаучными и математическими знаниями для ориентирования в современном информационном пространстве; систематизированными теоретическими и практическими знаниями для постановки и решения задач в области образования |

**3. Место учебной (научно-иследовательская работа) практики в структуре ОПОП бакалавриата**

Поскольку реализация ОПОП бакалавриата предполагает увеличение доли самостоятельной работы студентов, то формирование навыков учебно-исследовательской работы целесообразно начинать с первых курсов. Учебная (научно-иследовательская работа) практика базируется на освоении дисциплин, отнесенных к вариативной части профессионального цикла«Алгебра», «Математический анализ», «Геометрия».

Учебная (научно-иследовательская работа) практика на 2 курсе бакалавриата предшествует дальнейшему изучению всех математических дисциплин базовой части профессионального цикла, выполнению курсовых работ.

**4. Форма и способы проведения учебной (научно-исследовательская работа) практики**

Практика осуществляется непрерывно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики, предусмотренной ОПОП ВО.

Способ организации практики:

проводится на кафедре физики, математики и физико-математического образования ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина».

В рамках учебной (научно-исследовательская работа) практики организуется учебно-исследовательская работа студентов, которая в соответствии с требованиями, заложенными в ФГОС, включает:

* изучение научной, учебной и другой специальной литературы в соответствующей области знаний;
* участие в проведении учебных исследований и выполнении проектных разработок;
* осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме (заданию);
* составление отчета (проекта) по теме или разделу (этапу, заданию);
* выступление с докладом.

**5. Место и время проведения учебной (научно-иследовательская работа) практики**

Учебная (научно-иследовательская работа) практика проводится в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина» в конце 3 семестра.

**6. Объём учебной (научно-иследовательская работа) практики и её продолжительность**

Общий объём практики составляет 3 зачетные единицы.

Продолжительность практики 2 недели.

**7. Структура и содержание учебной (научно-иследовательская работа) практики**

**7.1 Структура учебной (научно-иследовательская работа) практики**

Общая трудоемкость учебной (научно-иследовательская работа) практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Разделы (этапы) практики | Виды деятельности на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)\* | | | | Формы текущего  контроля |
| В организации (база практик) | Контактная работа с руководителем практики от вуза (в том числе работа в ЭОС)\* | Самостоятельная работа | Общая трудоемкость в часах |
| 1 | Подготовительный этап: | 2  1  1 | 2  2 | 1  1 | 4  4 | Проверка списка литературы и составленного каталога Интернет-ресурсов |
| 2 | Исследовательский этап:  1 | 4  10 | 4  4 | 4  20  24 | 12  30  28 | Проверка составленного алгоритм исследования  Р Проверка выполнения индивидуального задания |
| 3 | П Подготовка отчета по практике: |  | 4  4 | 26 | 30 | Индивидуальный отчет по учебной практике. |
|  | Всего | 16 | 1 16 | 76 | 108 108 |  |

**7.2 Содержание учебной (научно-иследовательская работа) практики**

Раздел (этап) I.Подготовительный этап.

1. постановка проблемы исследования

2)составление списка литературы по теме и каталога Интернет-ресурсов

Раздел (этап) II. Исследовательский этап.

1)систематизация теоретических основ проблемы исследования

2) решение учебно-исследовательской задачи;

3) оформление результатов исследования

Раздел (этап) III . Подготовка отчета по практике.

Создание и защита портфолио по результатам учебной практики.

**Содержание учебной (научно-иследовательская работа) практики по математическим дисциплинам**

**1. Математический анализ**

Тема исследования: «Исследование и построение графиков кривых, заданных различными способами».

Содержание учебной практики

Тема 1. Исследование и построение графика кусочно-заданной функции.

Тема 2. Исследование и построение графика композиции функций.

Тема 3. Исследование и построение графиков гиперболических функций.

Тема 4. Исследование и построение кривой, заданной неявно.

Тема 5. Исследование и построение кривой, заданной параметрически.

Тема 6. Исследование и построение кривой, заданной уравнением в полярной системе координат.

Задания для учебно-исследовательской работы

1. Подобрать литературу по теме «Исследование кусочно-заданных функций, композиции функций, неявно и параметрически заданных кривых. Теоремы о неявной функции одной и нескольких переменных и их приложения. Гиперболические функции и их свойства».
2. Исследовать свойства и построить график кусочно-заданной функции.
3. Исследовать свойства композиции функций в зависимости от свойств внутренней и внешней функции.
4. Разработать схему исследования композиции функций.
5. Исследовать свойства и построить график композиции функций.
6. Исследовать и построить графики гиперболических функций: *y*=sh*x*, *y*=ch*x*, *y*=th*x*, *y*=cth*x*.
7. Вывести формулы для гиперболических функций, аналогичные тригонометрическим формулам:

* формулы, связывающие гиперболические функции одного аргумента;
* формулы сложения;
* формулы двойного аргумента и формулы понижения степени;
* формулы преобразования суммы в произведение.

1. Выяснить геометрическую интерпретацию гиперболических функций.
2. Сделать конспект по теме «Неявная функция»:

* формулировка и доказательство теоремы о неявной функции одной переменной;
* формулировка теоремы о неявной функции нескольких переменных;
* применение теоремы о неявной функции нескольких переменных: вычисление частных производных и дифференциала; касательная плоскость и нормаль к поверхности, заданной неявно.

1. Разработать схему исследования неявно заданной кривой.
2. Исследовать свойства и построить кривую, заданную неявно.
3. Разработать схему исследования параметрически заданной кривой.
4. Исследовать свойства и построить график параметрически заданной кривой.
5. Разработать схему исследования кривой, заданной уравнением в полярной системе координат.
6. Исследовать свойства и построить график кривой, заданнойуравнением в полярной системе координат.

**2. Алгебра**

Тема исследования: «Линейные операторы векторных пространств».

Раздел «Линейные операторы векторных пространств» является одним из основных в линейной алгебре, что обусловлено широким спектром приложений не только в самой математике, но и за ее пределами. Важной задачей в исследованиях по этой тематике является установление зависимостей между свойствами векторного пространства и свойствами заданного на нем линейного оператора.

Содержание учебной практики

Тема 1. Понятие линейного оператора арифметического векторного пространства. Теорема о задании линейного оператора.

Тема 2. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. Характеристический многочлен линейного оператора

Тема 3. Образ и ядро, ранг и дефект линейного оператора, их свойства.

Тема 4. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора, их свойства.

Тема 5. Алгоритм отыскания собственных векторов и собственных значений линейного оператора.

Тема 6. Диагонализируемость линейного оператора.

Задания для учебно-исследовательской работы

1. Отображение  задано правилом, по которому каждому вектору  ставится в соответствие вектор . Является ли это отображение линейным оператором? Если является, то найдите его матрицу в стандартном базисе.
2. Линейный оператор  пространства  задан матрицей в стандартном базисе. Найдите матрицу линейного оператора в базисе .
3. Линейный оператор  пространства  задан матрицей в стандартном базисе. Найдите ядро, образ, базис ядра, базис образа, дефект и ранг линейного оператора.
4. Линейный оператор  пространства  задан матрицей в стандартном базисе. Выясните, существует ли базис, в котором матрица оператора имеет диагональный вид. Если существует, то найдите этот базис и соответствующую ему матрицу.

**3. Геометрия**

Тема исследования: «Конструктивные приложения преобразований плоскости».

Содержание учебной практики

Тема 1. Движения плоскости:

* 1. Параллельный перенос плоскости: определение, свойства, способы задания, построение образов и прообразов точек и прямых при различных способах задания параллельного переноса. Конструктивные задачи.
  2. Поворот и центральная симметрия плоскости: определение, свойства, способы задания, построение образов и прообразов точек и прямых фигур при различных способах задания поворота. Конструктивные задачи.
  3. Осевая симметрия: определение, свойства, способы задания, построение образов и прообразов точек и прямых при различных способах задания осевой симметрии. Конструктивные задачи.
  4. Скользящая симметрия: определение, свойства, способы задания, построение образов и прообразов точек и прямых при различных способах задания скользящей симметрии. Конструктивные задачи.

Тема 2. Гомотетия плоскости: определение, свойства, способы задания, построение образов и прообразов точек и прямых при различных способах задания гомотетии. Конструктивные задачи.

Тема 3. Подобие плоскости: определение, свойства, способы задания, построение образов и прообразов точек и прямых при различных способах задания подобия. Конструктивные задачи.

Задания для учебно-исследовательской работы

1. Даны два отрезка. Сколько существует параллельных переносов, вращений, осевых симметрий, скользящих симметрий, гомотетий, подобий, переводящих один из данных отрезков в другой?
2. Даны две прямые. Сколько существует параллельных переносов, вращений, осевых симметрий, скользящих симметрий, гомотетий, подобий, переводящих одну из данных прямых в другую?
3. Даны две окружности. Сколько существует параллельных переносов, вращений, осевых симметрий, скользящих симметрий, гомотетий, подобий, переводящих одну из данных окружностей в другую?
4. Даны две прямые и их образы в параллельном переносе (вращении, осевой симметрии, скользящей симметрии, гомотетии, подобии). Постройте образ данного треугольникав данном движении.
5. Через недоступную точку пересечения двух данных прямых и провести прямую, параллельную данной прямой .
6. По разные стороны от канала расположены пункты и .Где следует выбрать место для моста, чтобы путь от пункта до был кратчайшим?
7. Два равнобедренных треугольника и ∆, основания которых принадлежат одной прямой , имеют вершиныи в одной полуплоскости относительно прямой . Построить прямую , параллельную прямой , так, чтобы отрезки этой прямой с концами на боковых сторонах данных треугольников были равны.

**8. Методы и технологии, используемые на учебной (научно-исследовательская работа) практике**

Технологии проблемного обучения, интерактивные технологии.

Общая схема организации практики строится следующим образом. Студенты выбирают дисциплину, по которой будут выполнять исследование, и получают задание. Вместе с преподавателем во время аудиторных занятий студенты обсуждают и конкретизируют тематику исследования, разрабатывают алгоритм проведения исследования, реализуют его на примере решения исследовательской задачи. Далее студенты самостоятельно выполняют индивидуальное задание, которое проверяется преподавателем. После проверки студенты вносят необходимые исправления и выполняют оформление полученных результатов. По результатам исследовательского этапа практики студенты создают портфолио и защищают его.

**9. Формы отчётности по итогам учебной (научно-исследовательская работа) практики**

Формой отчета по учебной практике является дифференцированный зачет.

**10. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам учебной (научно-исследовательская работа) практики**

**10.1. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Контроль прохождения практики производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам практики.**

1. Какие источники и почему Вы включили в список литературы по теме исследования?

2. Какие Интернет-ресурсы и почему Вы подобрали для проведения исследования?

3. Обоснуйте последовательность шагов в разработанном Вами алгоритме решения поставленной задачи.

4. Как определить, правильно ли Вы решили поставленную задачу? Выполните проверку полученных Вами результатов исследования.

5. Какие полученные Вами результаты и почему Вы хотели бы представить во время защиты портфолио?

6. Как сделать презентацию портфолио таким образом, чтобы она отражала всю выполненную Вами работу?*.*

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**10.2. Рейтинг-план**

Рейтинг-план практики представлен в Приложении 1 к программе практики.

**10.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств по практике представлен в Приложении 2 к программе практики.

Фонд оценочных средств оформляется в соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

**11. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения учебной (научно-исследовательская работа) практики**

*а) Основная литература:*

1. Математический анализ / авт.-сост. Е.П. Ярцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 265 с. – Текст : электронный.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494771>

2. Быкова, О.Н. Математический анализ / О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин ; учред. Московский педагогический государственный университет ; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Москва : МПГУ, 2016. – Ч. 1. – 120 с. : ил. – ISBN 978-5-4263-0391-1. – Текст : электронный URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471785>.

*б) Дополнительная литература:*

1. Веретенников, В.Н. Элементы векторной алгебры : [16+] / В.Н. Веретенников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 73 с. : ил. – ISBN 978-5-4475-9597-5. – DOI 10.23681/483516. – Текст : электронный.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483516>

2.Веретенников, В.Н. Множества. Элементы линейной алгебры / В.Н. Веретенников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 171 с. : табл., ил. 11.10.2019). –ISBN 978-5-4475-2763-1. – DOI 10.23681/494034. – Текст : электронный.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494034>

3.Веретенников, В.Н. Сборник задач по математике. Аналитическая геометрия / В.Н. Веретенников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 166 с. : ил. – Библиогр.: с. 162. – ISBN 978-5-4475-9502-9. – DOI 10.23681/480175. – Текст : электронный.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480175>

4. Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной / А.С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 127 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166>.

*в) Интернет-ресурсы:*

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

**12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной (научно-исследовательская работа) практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

*а) Перечень программного обеспечения:*

- пакет программ MicrosoftOffice;

- Антиплагиат.

*б) Перечень информационных справочных систем:*

*-* [*www.consultant.ru*](http://www.consultant.ru) *– справочная правовая система «КонсультантПлюс»;*

*-* [*www.garant.ru*](http://www.garant.ru) *– Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ»*

**13. Материально-техническое обеспечение учебной (научно-исследовательская работа) практики**

Для реализации учебной (научно-исследовательская работа) практики используются учебные аудитории НГПУ, оборудованные ПЭВМ, видео-лекционным оборудованием для презентации, электронной доской и выходом в сеть Интернет и компьютерный класс.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

**С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И/ИЛИ АКАДЕМИЧЕСКИХ СООБЩЕСТВ**

*(не менее 2-х представителей)*

**Эксперт(ы):**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Трояновская Н.И., зам. директора, МАОУ «Авторская академическая школа» г. Н. Новгород

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гаврюченкова С.П., учитель математики высшей категории, МБОУ «Гимназия № 13» г. Н. Новгорода

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,**

**ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ ПРАКТИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| № изменения, дата изменения; номер страницы с изменением | |
| **БЫЛО** | **СТАЛО** |
| Основание:  Подпись лица, внесшего изменения | |