Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
методической работе
_____ С.Н.Титов
«25» июня 2021г.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Программа учебной практики
модуля «Методология исследования в образовании»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование,

направленность (профиль) образовательной программы
Методология математического образования

(очная форма обучения)

Составитель: Фолиадова Е.В., к.ф.-м.н.,
доцент кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от 21.06.2021 №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

1. Вид и тип практики

Учебная практика (научно-исследовательская работа) в составе модуля «Методология исследования в образовании» включена в обязательную часть Блока 2 *Практика* основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Методология математического образования», очной формы обучения.

Вид практики: учебная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Цели практики:

- систематизация и углубление представлений магистрантов о специфике математического знания и математической деятельности, об особенностях процесса исследований в математике и математическом образовании;
- формирование модели математической деятельности «Освоение нового математического знания – проблематизация – проектирование процесса передачи знания»;
- определение направления самостоятельной исследовательской деятельности магистранта, стимулирование профессионального и личностного роста магистрантов.

В соответствии с этим при прохождении практики ставятся следующие **задачи** (магистрант уточняет задачи в зависимости от проектируемого им типа профессиональной карьеры):

- анализ некоторых идей базовых разделов современной математики, знакомство с отдельными «элементарными» (по постановке, т.е. доступными пониманию школьников и студентов бакалавриата) задачами, при решении которых могут применяться эти идеи;
- продолжение формирования умений, связанных с чтением специальной математической литературы (научных статей, монографий) и/или научно-популярной литературы математического содержания;
- формирование приемов мыслительной деятельности, связанных с обобщением (абстрагированием) и конкретизацией математических понятий;
- формирование умений, связанных с анализом математических объектов, общих и специфических методов их исследования;
- формирование навыков постановки и уточнения математических проблем, эвристических приёмов поиска решения задачи, навыков содержательного анализа логики решения задачи;
- формирование готовности к проектированию и реализации математического (прежде всего учебного математического) исследования, включая при необходимости проведение математического эксперимента, переформулировку проблемы, выбор языка описания объекта, построение математической модели, отбор инструментов для работы с готовой моделью и применение выбранных инструментов;
- продолжение формирования навыков доказательных рассуждений, общих и частных приемов построения доказательств;
- формирование навыков представления результатов математических исследований, включая формулировку теорем, алгоритмов и др., создание математических текстов (статья, тезисы доклада, обзор) и гипертекстов (мультимедийная презентация, математический сайт);
- формирование навыков исследовательской рефлексии, постановки задач для продолжения и развития исследований;

- формирование умений отбирать математическое содержание для организации внеурочной и внеаудиторной деятельности обучающихся, представлять его в форме, доступной конкретной целевой аудитории; формирование готовности руководить исследовательской работой обучающихся;
- выбор и обоснование направления исследовательской работы магистранта, определение математического содержания, подлежащего углубленному изучению

В процессе прохождения практики должны быть получены следующие результаты обучения (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования компетенции)		
		теоретический	модельный	практический
УК-1	**Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**			
	ИУК 1.1	**Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов**		
		Магистрант знает	Магистрант умеет	Магистрант владеет
		ОР-1: возможные принципиальные подходы к постановке задач и построению математического исследования	ОР-2: анализировать структуру конкретных математических исследований, выделять применённые подходы, методы, приёмы рассуждений	
	ИУК 1.2	**Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации**		
		Магистрант знает	Магистрант умеет	Магистрант владеет
			ОР-3: систематизировать материал по выбранной теме (разделу математики, классу задач, проблеме некоторой предметной области, дидактическому приёму), выделять ключевые моменты содержания и технические детали	ОР-4: навыками поиска и систематизации информации по выбранной тематике, создания каталога ресурсов по заданной теме и связанным с ней темам
	ИУК 1.4	**Грамотно, логично, аргументированно формулирует собственные суждения и оценки. Предлагает стратегию действий**		
		Магистрант знает	Магистрант умеет	Магистрант владеет
			ОР-5: осваивать содержание учебного математического текста, включая самостоятельное построение моделей-интерпретаций;	ОР-7: навыками структурирования информации, создания схем, ментальных карт фрагмента математического содержания
			ОР-6: вычленять, анализировать, осваивать логическую структуру современного построения математической дисциплины	ОР-8: установкой на анализ и освоение методов математического доказательства и математического моделирования

УК-3	**Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**			
	ИУК 3.3	**Способен устанавливать разные виды коммуникации (устную, письменную, вербальную, невербальную, реальную, виртуальную, межличностную и др.) для руководства командой и достижения поставленной цели**		
		Магистрант знает	Магистрант умеет	Магистрант владеет
		ОР-9: основные требования к представлению учебного и научного материала в виде лекции, презентации, сценария учебной дискуссии и др.	ОР-10: адаптировать язык изложения материала и способы коммуникации применительно к целевой аудитории	ОР-11: навыками подготовки выступления с использованием презентации
УК-6	**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**			
	ИУК 6.2	**Определяет приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения**		
		Магистрант знает	Магистрант умеет	Магистрант владеет
		ОР-12: способы и формы постановки (субъективно) новых задач в различных разделах математики	ОР-13: определять целесообразность дальнейшего изучения темы (раздела математики, класса задач, дидактического приёма/ технологии), планировать долгосрочную работу по освоению темы	
	ИУК 6.5	**Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и умений с целью совершенствования своей деятельности**		
		Магистрант знает	Магистрант умеет	Магистрант владеет
		ОР-14: некоторые направления развития современной математики (по выбору магистранта)	ОР-15: определять цели деятельности в области математического образования применительно к конкретному фрагменту содержания	ОР-16: навыками восприятия публичных выступлений по различным разделам математики (лекций, докладов), ведения диалога с докладчиком
ОПК-1	**Способен осуществлять и оптимизировать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики**			
	ИОПК 1.1	**Знает приоритетные направления развития системы образования РФ, законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность в сфере образования в РФ**		
		Магистрант знает	Магистрант умеет	Магистрант владеет
		ОР-17: основные ориентиры и направления развития математического образования в РФ		
ОПК-8	**Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований**			
	ИОПК 8.2	**Умеет использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности**		
		Магистрант знает	Магистрант умеет	Магистрант владеет
		ОР-18 литературные и сетевые источники, отражающие современные методы математических исследований	ОР-19 осваивать новые для себя математические понятия и алгоритмы работы с математическими объектами	ОР-20: навыками восприятия математической информации высокого уровня абстракции, построения моделей интерпретаций абстрактных конструкций

3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика (НИР) модуля «Методология исследования в образовании» включена в обязательную часть Блока 2 *Практика* основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Методология математического образования», очной формы обучения.

При организации практики используются результаты освоения дисциплины Б1.О.01.04 «Методология и методы научного исследования (специальные науки)».

Результаты практики являются основой для изучения в исследовательском стиле специальных дисциплин (Б1.В.01.01. Динамические системы; Б1.В.01.02. Теория многообразий и общая теория меры; Б1.В.01.ДВ.01. Задачи оптимизации и их математические модели / Вариационные методы и модели / Теория принятия решений и др.) и прохождения практик Б2.В.01.02(У) Практика по получению первичных умений и опыта профессиональной деятельности; Б2.В.01.03(У) Практика по получению опыта проектирования образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов; Б2.В.01.04(У) Практика по получению умений и опыта культурно-просветительской деятельности. Результаты практики используются также при уточнении темы, выполнении и защите выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность:

Номер семестра	Трудоемкость		Кол-во учебных недель на практику (всего)	Учебные занятия (в вузе)		Кол-во учебных недель практики в организации	Самостоят. работа, час	Форма промежу-точной аттестации
	Зачетные единицы	Кол-во часов		Практич. занятия, час	Лабор. занятия, час			
1	3	108	распред.	24	-	-	84	Зачет с оценкой
Итого:	3	108		24	-	-	84	

5. Содержание практики, формы отчетности по практике

Научно-исследовательская работа в рамках данной учебной практики включает начальные этапы математического исследования, а именно:

- знакомство с новым для магистранта фрагментом математического знания либо выделение основной идеи известного раздела;
- изучение математической литературы (учебных пособий, монографий, научных статей, научно-популярной литературы) и сетевых источников по выбранной теме;
- анализ образовательного потенциала изученного круга вопросов, выбор целевой аудитории;
- представление выделенной идеи в достаточно сжатой форме в виде презентации, адресованной выбранной целевой аудитории.

Практика проводится в вузе.

Тематика практических (лабораторных) занятий, проводимых в вузе:

Наименование разделов и тем	Количество часов по формам организации обучения		
	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
1 семестр			
Анализ структуры и результатов аутентичного математического исследования (по публикациям в научных и научно-популярных математических журналах)	12		20
Реализация математического мини-исследования (по выбранной задаче, классу задач), представление результатов исследования	10		24
Представление результатов математического исследования в виде образовательного продукта. Рефлексия	2		40
ИТОГО:	**24**		**84**

Содержание практики, проводимой в организации:

№ п/п и название этапа	Сроки этапа	Содержание этапа	Текущая и промежуточная аттестация
Проведение практики в образовательной организации не предусмотрено			

По итогам практики обучающиеся составляют отчеты (бланк отчёта прилагается), защита отчета по практике проводится в виде презентации на итоговой конференции. По окончании практики на основании выполненных заданий, бланка отчета по практике выставляется дифференцированный зачет.

6. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Организация и проведение аттестации обучающегося

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы при выполнении программы практики через сформированность образовательных результатов.

Общий объем самостоятельной работы магистрантов по практике составляет 84 часа в течение семестра. **Текущая аттестация** осуществляется в ходе практических занятий, по итогам выполнения домашних заданий, а также в процессе консультирования магистрантов по вопросам разработки образовательного продукта (учебной презентации, учебного видео, образовательного сайта и др.)

Промежуточная аттестация завершает прохождение практики; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений и навыков, динамику формирования определенных компетенций.

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Средства оценивания, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты																			
			ОР-1	ОР-2	ОР-3	ОР-4	ОР-5	ОР-6	ОР-7	ОР-8	ОР-9	ОР-10	ОР-11	ОР-12	ОР-13	ОР-14	ОР-15	ОР-16	ОР-17	ОР-18	ОР-19	ОР-20
			УК-1								УК-3			УК-6					ОПК-1	ОПК-8		
1.	Анализ структуры и результатов аутентичного математического исследования	ОС-1 Описание готового исследования по схеме	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+		+	+	+		+	+	
2.	Реализация математического мини-исследования	ОС-2 Описание собственного исследования по схеме				+	+				+	+	+		+		+			+		+
3.	Разработка образовательного продукта	ОС-3 Презентация (или иной образовательный продукт) в электронной форме)							+	+	+	+							+	+	+	
4.	Рефлексия	ОС-4 Система критериев оценки образовательных продуктов			+									+					+			
	Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)	**Зачёт в форме выступления на итоговой конференции (ОС-5) и защиты отчёта (ОС-6)**																				

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по практике

Схема анализа готового математического исследования (ОС-1), собственного мини-исследования, решения задачи (ОС-2)

	1.·Анализ·математической·постановки·задачи¤	
1	**называть¤**	**объект·исследования¤**
2	**формулировать¤**	**предмет·исследования¤**
3	**выделять¤**	**компоненты·объекта·исследования·¤**
4	**характеризовать¤**	**компоненты·объекта·исследования·¶** (в·соответствии·с·требованиями·предмета·исследования)¤
5	**намечать¤**	**ответ·задачи**·(результат·исследования·объекта)¤

2. Решение задачи		
1	**формулировать**	**идею решения задачи** (возможные приёмы исследования объекта):
2	**отбирать**	**«инструменты» решения задачи** (методы исследования объекта):
3	**намечать**	**этапы решения задачи** (план исследования объекта)
4	**комментировать**	**применение «инструментов» на каждом шаге решения задачи** (процесс исследования объекта)
5	**формулировать**	**ответ задачи** (результат исследования объекта)

3. Анализ решения задачи (рефлексия)		
1	**проверять**	**правильность каждого шага решения задачи** (правильность хода исследования объекта)
2	**оценивать**	**полноту решения задачи** (полноту исследования объекта)
3	**оценивать**	**рациональность решения задачи** (рациональность процесса исследования объекта)
4	**формулировать**	**выводы по решению задачи** (комплексные итоги исследования объекта)
5	**анализировать**	**возможность переноса результатов решения задачи** (уникальность объекта исследования)

Перечень вопросов для обоснования выбора тематики презентации (ОС-3)

1. Выделите единицы содержания (логическую структуру) материала, который Вы собираетесь представить. Укажите их взаимосвязи, связи с другими единицами содержания и содержательными линиями курса математики. Постарайтесь сформулировать основную идею, которую Вы представляете.
2. Какова роль рассматриваемого материала в математике, в её приложениях? Какой может быть его роль в формировании УУД? Чем он может быть интересен для аудитории (какой именно)?
3. С какими иными темами, разделами математики связан рассматриваемый материал? Есть ли возможность прояснить эти связи внутри презентации? Целесообразно ли это?
4. Какие основные элементы содержания рассматриваемого материала целесообразно представить на первом этапе знакомства с ним? Не забудьте, что Вы «рекламируете» этот материал, а также представляете Ваш возможный будущий исследовательский проект.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по практике

ОС-5 Зачет в форме выступления на итоговой конференции
(защита образовательного продукта)

Примерный перечень вопросов

1. Охарактеризуйте образовательный уровень и культурные интересы аудитории, на которую рассчитан образовательный продукт. Как это определило отбор деталей математического содержания? Как это определило отбор методов его представления?
2. Опишите сложности, проблемы, которые возникали при самостоятельном («для себя») изучении материала.

3. Опишите сложности, проблемы, которые возникали в процессе поиска приёмов представления материала («для других»). Ориентировались ли Вы на собственный процесс знакомства с темой?
4. Опишите Ваши методические находки, которые нашли отражение в продукте. Связано ли применение именно таких «ходов» с содержанием представленного материала?
5. Оцените общее качество и предполагаемую эффективность Вашего образовательного продукта. Какие компоненты более удачны, есть ли недостатки, почему Вы так считаете?
6. Приобрели ли Вы какие-либо новые знания и навыки в процессе работы? Чему пока не успели научиться?

ОС-6 Зачет в форме выступления на итоговой конференции
(защита отчёта)

1. Что из задуманного Вами получилось? Что не получилось или не вполне получилось? Как Вы считаете, почему?
2. Удалось ли Вам определиться с направлением работы в рамках Вашей будущей магистерской диссертации? Предполагаете ли Вы использовать то, что сделано Вами в ходе этой НИР? Если да, то что именно? Если нет, то почему?
3. Выявились ли в ходе НИР какие-то проблемы, дефициты математического образования Вашей аудитории? Ваши личные образовательные дефициты? В обоих случаях – что, по Вашему мнению, можно сделать для их восполнения?
4. Сформулируйте Ваши общие впечатления от НИР. Что в её организации нуждается в совершенствовании?

Критерии оценивания образовательных результатов по практике

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов по практике
1	**Посещение практических (лабораторных) занятий**	1x12=**12**
2	**Работа на практических (лабораторных) занятиях**, всего	13x12=**156**
	в том числе:	
	Участие в обсуждении вопросов на занятиях, выполнение текущих домашних заданий	6x12=72
	Описание готового исследования по схеме (ОС-1)	36
	Описание собственного мини-исследования по схеме (ОС-2)	36
	Участие в выработке критериев оценивания образовательных продуктов (ОС-4)	12
3	**Разработка авторского образовательного продукта** (ОС-3)	**60**
4	**Подготовка итоговой документации**	**8**
	Дифференцированный зачет, всего в том числе: Защита образовательного продукта Защита отчёта	**64** 54 10
ИТОГО:	**(3 зачетных единицы)**	**300**

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам практики

По итогам практики, трудоёмкость которой составляет 3 ЗЕ и которая проходит в 1 семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует отметкам «отлично», «хорошо», удовлетворительно», «неудовлетворительно» согласно следующей таблице:

Количество баллов (3 ЗЕ)	Отметка
271-300	«отлично»
211-270	«хорошо»
151-210	«удовлетворительно»
150 и менее	«неудовлетворительно»

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

Макеева О.В. Методика популяризации математических знаний: методические рекомендации для студентов направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» профиль «Методология математического образования». Квалификация (степень) выпускника: магистр. / О.В. Макеева, Е.В. Фолиадова – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2018. – 22 с.

Столярова И.В., Фолиадова Е.В., Штраус В.А. Современные проблемы математического образования. Учебно-методические рекомендации для магистрантов:– Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017.- 20 с.

Волкова Н.А. Историко-генетический метод в преподавании математики: учебно-методические рекомендации для магистрантов направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, профиль: Методология математического образования (очная форма обучения). Волкова Н.А. –Ульяновск. УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. – 20 с.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Асташова, И. В. Функциональный анализ : учебно-методический комплекс / И. В. Асташова, В. А. Никишкин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 110 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90883 – ISBN 978-5-374-00486-1. – Текст : электронный
2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская; А.Н. Титов; Е.Р. адертдинова; С.И. Дуев. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781.
3. ..Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс): учебное пособие / Космин В. В. – М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 238 с. URL: https://znanium.com/catalog/document?id=374329

Дополнительная литература

1. Алгебраические структуры и их приложения : учебное пособие / Л. В. Зяблицева, С. Ю. Корабельщикова, И. В. Кузнецова, С. А. Тихомиров ; Северный (Арктический)

федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. – 169 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436142 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-01074-6. – Текст : электронный.

2. Катунин, Г. П. Создание мультимедийных презентаций : учебное пособие / Г.П. Катунин. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. - 221 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431524
3. Галло, Кармин. Презентации в стиле TED: 9 приемов лучших в мире выступлений : Учебное пособие. - Москва : ООО "Альпина Паблишер", 2016. - 254 с. URL: http://znanium.com/go.php?id=916176

Интернет-ресурсы

- Сайт Московского центра непрерывного математического образования. Режим доступа: https://www.mccme.ru .
- Математические этюды [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.etudes.ru .
- «Математическая составляющая» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://book.etudes.ru .
- Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mathnet.ru .