

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



М.Ш. Бурлуцкая
11.04.2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная
Код и наименование(тип) практики/НИР в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование специальности:

01.05.01 Фундаментальные математика и механика

2. Специализация:

Современные методы теории функций в математике и механике

3. Квалификация (степень) выпускника: Математик. Механик. Преподаватель

4. Форма обучения: Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:

0503 Кафедра теории функций и геометрии

6. Составители программы: д.физ.-мат.наук, профессор Семенов Е.М.

7. Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета ВГУ,
протокол № 0500-03 от 25.03.2024 г.

8. Учебный год: 2028/2029 уч.год

Семестр(ы): А (10)

9. Цели и задачи практики

Цель практики: подготовка и выполнение выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- приобретение навыков комплексного изучения исследуемого объекта в соответствии с темой дипломного проекта;
- формирование умений выявлять основные, специфические характеристики объекта и факторы, влияющие на его состояние;
- формирование умений проводить сбор, обобщение и систематизацию научно-исследовательского материала в соответствии с индивидуальным заданием;
- приобретение практических навыков, знаний и умений по профессии;
- овладение студентами первоначальным профессиональным опытом.

10. Место практики в структуре ОПОП:

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2. программы специалитета по специальности 01.05.01 «Фундаментальная математика и механика».

Преддипломная практика является обязательным этапом обучения специалиста и предусматривается рабочим учебным планом.

Для успешного освоения программы практики необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения по предшествующим дисциплинам: математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения с частными производными, интегральные преобразования, теория обобщенных функций.

Преддипломная практика является подготовкой к деятельности специалиста в области применения математических методов решения задач.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: Производственная (Преддипломная).

Способ проведения практики: Стационарная.

Форма проведения - непрерывная

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен выявлять, применять, разрабатывать и целенаправленно использовать методы теории функций в задачах математики и механики	ПК-1.1.	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знать: - базовые понятия, полученные в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. Уметь:
		ПК-1.2.	Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследований в области теории функций	- собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследований в области теории функций. Владеть навыками:

				- практического проведения научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике.
		ПК-1.3.	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике	
ПК-2	Способен проводить исследования по обработке и анализу научной информации и результатов исследований методами теории функций.	ПК-2.1.	Знает современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций	Знать: - современные методы разработки и реализации моделей, используя теорию функций.
		ПК-2.2.	Умеет разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.	Уметь: - разрабатывать математические модели в области естествознания, экономики и управления, а также реализовывать алгоритмы математических моделей на базе пакетов прикладных программ моделирования.
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области решения задач аналитического характера.	Владеть навыками: - проведения научно-исследовательской деятельности в области решения задач аналитического характера.
ПК-3	Способен к построению моделей и оптимальному решению теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии	ПК-3.1.	Знает современные методы разработки и реализации математических моделей.	Знать: - современные методы разработки и реализации математических моделей.
		ПК-3.2.	Владеет навыками построения моделей прикладных процессов и навыками применения современных инструментальных средств к решению прикладных задач	Уметь: - строить модели и оптимальные решения теоретических и прикладных задач математики и механики на основе методов теории функций и геометрии. Владеть навыками: - построения моделей прикладных процессов; - навыками применения современных инструментальных средств к решению прикладных задач.
ПК-4	Способен квалифицированно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ	ПК-4.1.	Знает основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ.	Знать: - основные стандарты, нормы и правила оформления результатов научно-исследовательских работ.
		ПК-4.2.	Умеет четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования.	Уметь: - четко ставить задачи и грамотно формулировать выводы по результатам исследования.
		ПК-4.3.	Имеет практический опыт в оформлении результатов	Владеть навыками: - оформления результатов научно-исследовательской деятельности в математике,

			научно-исследовательской деятельности в математике, механике и информатике	механике и информатике.
--	--	--	--	-------------------------

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 6/216.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	Всего	По семестрам				...
		Семестр А		№ семестра		
		ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП	
Всего часов	216	106	110			
в том числе:						
Лекционные занятия (контактная работа)						
Практические занятия (контактная работа)	3	3	-			
Самостоятельная работа	213	103	110			
Итого:	216	106	110			

15. Содержание практики

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Подготовительный этап	Ознакомление студентов с целями и задачами преддипломной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий
2.	Основной (исследовательский) этап	Изучение теоретического материала. Поиск и изучение аналогов для поставленной задачи, изучение, оценка и выбор методов решения. Разработка прототипа (макета) решения поставленной задачи Получение профессионального опыта, комплексное развитие профессиональной компетентности-исследовательской компетенции <i>Раздел реализуется в форме практической подготовки</i>
3.	Итоговый	Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе учебной практике, подготовка письменного отчета
4.	Представление отчетной документации	Сдача письменных отчетов с отзывом руководителя руководителю практики от кафедры. Собеседование по результатам практики.

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
-------	----------

1.	Денисенко, А.Н. Компьютерная обработка информации / А.Н. Денисенко .— М. : Медпрактика-М, 2010 .— 252 с
2.	Абдрахманов, Валий Габдрауфович. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Абдрахманов, А. В. Рабчук. - Москва : Лань", 2014. - 112 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1630-1 : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45675

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	Афанасьев В.Н. Математическая теория конструирования систем управления / В.Н. Афанасьев, В.Б. Колмановский, В. Р. Носов. --- М. : Высшая школа, 1998. --- 573 с.
4.	Васильева, Аделаида Борисовна. Асимптотические методы в теории сингулярных возмущений / А.Б. Васильева, В.Ф. Бутузов .— М. : Высшая школа, 1990 .— 207с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
5.	http://eaworld.ipmnet.ru - интернет-портал, посвященный уравнениям и методам их решений
6.	http://www.lib.vsu.ru - электронный каталог ЗНБ ВГУ
7.	Электронный курс https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8788

17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы.

Регулярно проводятся консультации с руководителем практики: даются рекомендации о необходимости регулярного ведения дневника практики, рекомендации по организации самостоятельной исследовательской работы, работы с научными источниками, работы по формированию и представлению отчетной документации. Основной вид учебной работы во время практики – это самостоятельная работа.

Составляя индивидуальный план практики, важно учитывать, что он охватывает весь период практики. В графе «Дата (период выполнения)» указываются число и месяц каждого дня практики (возможно указание периода, охватывающего несколько дней, если в эти дни выполняется какой-то определенный вид работы). В графе «Ожидаемый результат работы» следует указать, что получает практикант при выполнении данного вида работы (приобретение и расширение профессиональных умений, опыта, компетенций). Графа «Примечания» может содержать информацию об изученной литературе, об изменении сроков выполнения работы, специфике выполнения конкретного вида работы, используемых методах и т.п.

За время прохождения практики обучающиеся готовят и представляют руководителю следующий перечень отчетных документов, в которых отражаются ход и результаты практики:

1. Индивидуальный план практики.

2. Отчет по практике: результаты научного исследования с описанием цели и задач исследования, формулировкой проблемы и обоснованием выдвинутой гипотезы, характеристикой комплекса использованных методов и обоснованием выбора, конкретные результаты научно-исследовательской работы.

3. Дневник по практике.

Структура отчета

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Титульный лист	Титульный лист является первой страницей отчета, которая не нумеруется. Обязательно наличие на титульном листе подписи

		обучающегося, подписи преподавателя, который осуществлял руководство практикой от кафедры и проверил подготовленный обучающимся отчет, подпись заведующего кафедрой.
2	Содержание	Страница содержания, как и все последующие страницы, нумеруется, на ней должен быть представлен постраничный перечень всех разделов отчета.
3	Введение	Во введении указываются сроки и место прохождения практики, приводится содержание отчета с краткой характеристикой каждого из его разделов, общим числом страниц, количеством наименований в списке литературы и количеством приложений.
4	Основная часть	Содержит постановку задачи, обоснование актуальности, методы исследования, полученные результаты. Данный раздел является основным результатом и достижением обучающегося работы во время практики.
5	Заключение	Вывод о результатах проделанной работы, о реализации целей и выполнении индивидуального задания.
6	Список литературы	Список учебной, научной, методической литературы, которая была использована обучающимся как в процессе прохождения практики, так и при написании отчета.

Обучающиеся, проходившие практику в сторонних организациях предоставляют отчет о практике, подписанный руководителем от предприятия, заверенный печатью и от Университета, содержащий сведения о выполненной студентом работе, согласно программы практики

Если обучающийся не выполняет план и программу практики в установленном объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, без уважительной причины (эти факты фиксируются в отзыве руководителя вместе с рекомендуемой оценкой), он не получает зачет с оценкой по данному виду учебной работы.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Для проведения практики используются Компьютерный класс: специализированная мебель, маркерная доска, персональные компьютеры Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ubuntu.com/download/desktop>) LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>); Denwer (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <http://www.denwer.ru/faq/other.html>); Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>)

При реализации дисциплины с использованием дистанционного образования возможны дополнения материально-технического обеспечения дисциплины.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Порядок оценки освоения обучающимися компетенций определяется содержанием следующих разделов практики:

№ п/п	Наименование раздела практики	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Подготовительный этап	ПК-1	ПК-1.1	Индивидуальное задание
2.	Основной	ПК-1, ПК-2,	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Индивидуальное

№ п/п	Наименование раздела практики	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	(исследовательский) этап*	ПК-3,	ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2	задание
3.	Заключительный этап	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Индивидуальное задание, опрос
4.	Представление отчетной документации	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Отчетные документы по практике
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Отчетные документы по практике: дневник практики, отчет

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по практике осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Опрос.
2. Проверка выполнения индивидуального задания.

В ходе выполнения программы практики обучающиеся собирают информацию по заданной руководителем теме. В результате выполнения данного вида индивидуального задания они должны составить список научной литературы по теме исследования, реферативные заметки научного материала, описание методов исследования, применяемые алгоритмы, используемые программные продукты, описание построенной модели, результаты численных экспериментов.

Опрос может проводиться по вопросам выполнения отдельных пунктов программы практики, использования стандартов оформления и составления отчетной документации научно-исследовательского характера:

1. Изложить математически грамотно постановку задачи.
2. Сформулировать основной результат работы.
3. Проанализировать результаты и сделать выводы.
4. Оформить список изученной литературы по ГОСТу.

Еженедельно осуществляется контроль за выполнением индивидуальных заданий в форме собеседования или короткого отчета студента на портале «Электронный университет ВГУ». – Moodle:URL:<http://www.edu.vsu.ru/>) в рабочем кабинете практики.

20.2 Промежуточная аттестация

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении практики проводится в ходе промежуточной аттестаций. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Описание технологии проведения

Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры (заключительной конференции). По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

При выставлении оценки учитывается работа обучающегося в ходе практики и

представленные отчетные документы.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации используются следующие показатели:

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности при прохождении практики и выполнение видов профессиональной деятельности:

- посещение установочного и заключительного занятия практики;
- своевременная подготовка индивидуального плана практики;
- систематическое посещение занятий и анализ работ, проводимых на занятиях;
- выполнение плана работ в соответствии с утвержденным графиком.

2. Уровень профессионализма, демонстрируемый обучающимся:

- полнота охвата необходимой литературы;
- способность работать с литературой;
- умение выделять и формулировать цели и задачи профессиональной деятельности;
- выполнение плана работы в соответствии с утвержденным графиком;
- демонстрация навыков по выполнению отдельных заданий практики;

3. Соблюдение правил и требований оформления отчета.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется – 4-х балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов практики:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики задач	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач. Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен решать задачи, но допускает ошибки при решении.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся частично выполнил план работы практики (не менее 50%). В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задачам исследования. При прохождении практики не были выполнены все поставленные перед практикантом задачи (можно привести перечень задач практики), отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся не выполнил план работы практики. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: нет отзыва руководителя, не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы и т.д.		Неудовлетворительно