

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан математического факультета



М.Ш. Бурлуцкая

16.04.2024г.

## **ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

### **Б2.О.01(У) Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 01.03.04 Прикладная математика
- 2. Профиль подготовки:** Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
- 3. Квалификация выпускника:** Бакалавр
- 4. Форма обучения:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**  
Кафедра математического моделирования
- 6. Составители программы:** Царев Сергей Львович, к.ф.-м.н.
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим советом математического факультета, протокол № 0500-03 от 28.03.2024
- 8. Учебный год:** 2025/2026                      **Семестр:** 4

**9.Цель практики:** получение начальных навыков научно-исследовательской работы.

**Задачи практики:**

- ознакомление студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности;
- получение сведений об основных видах и методах организации профессиональной деятельности специалистов, прошедших подготовку по направлению «Прикладная математика»;
- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при обучении, а также их применение на практике;
- получение необходимого опыта для решения задач и оформления своей работы;
- закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений, приобретённых студентами в предшествующий период теоретического обучения;
- формирование представлений о работе специалистов отдельных структурных подразделений в организациях различного профиля, а также о стиле профессионального поведения и профессиональной этике;
- приобретение практического опыта работы в команде, подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин.

**10. Место практики в структуре ООП:** Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы относится к обязательной части Блока 2 «Практика».

**11. Вид практики, способ и форма ее проведения**

**Вид практики:** учебная.

**Способ проведения практики:** стационарная, сосредоточенная.

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
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1	Определяет свою роль в команде, используя конструктивные стратегии для достижения поставленной цели	Знать: основы и базовые принципы командного сотрудничества и межгруппового взаимодействия; методы управления развитием коллектива; методы обмена информацией, знаниями и опытом в команде. Уметь: эффективно использовать стратегии командного сотрудничества;
		УК-3.2	Учитывает особенности собственного поведения, поведения других участников и команды в целом при реализации своей роли в команде	
		УК-3.3	Планирует свои действия для достижения заданного результата, анализирует их возможные последствия, при необходимости корректирует личные действия.	

				<p>прогнозировать результаты (последствия) личных действий для достижения заданного результата, роста и развития коллектива; эффективно взаимодействовать с другими членами команды.</p> <p>Владеть: навыками командной работы; навыками планирования последовательности шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива; навыками эффективной презентации результатов работы команды</p>
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p>Знать: базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть навыками: выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>
		ОПК-1.2	Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ОПК-2.1	Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке	<p>Знать: математические методы и модели.</p> <p>Уметь: осуществлять проверку адекватности</p>
		ОПК-2.2	Умеет решать научные задачи в связи с	

		поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	математических моделей. Владеть навыками использования математических методов и моделей для решения исследовательских задач
	ОПК-2.3	Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности	

**13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 3/108.**

**Форма промежуточной аттестации:**зачет с оценкой.

#### 14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		4 семестр	
		ч.	ч., в форме ПП
Всего часов	2	2	
в том числе:			
Практические занятия (контактная работа)	2	2	
Самостоятельная работа	106	106	36
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>36</b>

#### 15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Организационный	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики
2.	Подготовительный	Изучение литературных источников по теме научного исследования, реферирование научного материала
2.	Основной	Практическое освоение издательской системы LaTeX. Подготовка документов по теме практики с помощью системы LaTeX.
3.	Заключительный	Составление отчёта по практике. Собеседование по результатам практики.

**16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видовисточников)**  
а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Введение в LATEX : учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т; сост. : Ф.В. Голованева, С.А. Шабров .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 .— 37 с. — Библиогр.: с.37 .— <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/sep06002.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/sep06002.pdf</a> >.
2	Львовский С.М. Набор и вёрстка в системе LATEX / С.М. Львовский. — изд. 5-е, перераб. — Москва : МЦНМО, 2014 .— 398 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Беляков Н.С. TEX для всех. Оформление учебных и научных работ в системе LATEX / Н.С. Беляков, В.Е. Палаш, П.А. Садовский .— Изд. 2-е .— Москва : URSS, 2012 .— 203 с.
4	<a href="http://www.overleaf.com">URL:http://www.overleaf.com</a> .

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

№ п/п	Ресурс
5	Электронная библиотека ЗНБ ВГУ <a href="https://lib.vsu.ru/">https://lib.vsu.ru/</a> .
6	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> .
7	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> .

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы и т.д.

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

Учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы проводится в форме контактной и самостоятельной работы под руководством преподавателя от кафедры в форме постоянных консультаций. Руководитель учебной практики разбивает студентов на подгруппы, предоставляет им задания и список рекомендуемой литературы.

Самостоятельная работа регламентируется Положением об организации самостоятельной работы обучающихся в Воронежском государственном университете.

## **18. Материально-техническое обеспечение практики:**

Для проведения учебной практики, как правило, используются лаборатории, компьютерные классы, оснащенные необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями, поисковой системой, имеющей выход в глобальную сеть Интернет.

Руководитель учебной практики выбирает программное обеспечение для выполнения обучающимся индивидуального задания и следующего списка:

Ubuntu (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия:  
<https://ubuntu.com/download/desktop>)

Visual Studio Community (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия  
<https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>);

MATLAB Classroom (сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19);

LibreOffice (GNU Lesser General Public License (LGPL),  
бесплатное и/или свободное ПО, лицензия: <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>);

Foxit Reader (бесплатное и/или свободное ПО, лицензия  
<https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/eula.html>);

WinDjView (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО,  
лицензия: <https://windjview.sourceforge.io/ru/>);

Mozilla Firefox (Mozilla Public License (MPL), бесплатное и/или свободное  
ПО, лицензия: <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>)

TeXstudio (GNU General Public License (GPL), бесплатное и/или свободное ПО,  
лицензия: <https://texstudio.org/>).

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Организационный	УК-3 ОПК-1 ОПК-2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Практические задания
2	Подготовительный	УК-3 ОПК-1 ОПК-2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Практические задания
3	Основной	УК-3 ОПК-1 ОПК-2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Практические задания
4	Заключительный	УК-3 ОПК-1 ОПК-2	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Отчет по практике
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Отчет по практике

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

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: индивидуальные практические задания.

#### Образец практического задания

1. Изучить предложенную литературу по теме «Формулы Фруллани».
2. Вычислить с помощью формул Фруллани

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin x - \sin\left(\frac{1}{4}x\right)}{x} dx.$$

3. Составить отчет и оформить его в виде документа с помощью издательской системы LaTeX.

#### Требования к выполнению заданий

Индивидуальное задание должно быть выполнено студентом самостоятельно в составе малой группы (3–4 человека). Каждый студент должен в полной мере овладеть необходимым аппаратом.

### 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в виде защиты отчета по практике.

#### Структура отчета

Отчет по учебной практике является результатом работы обучающегося.

Отчет по практике состоит из следующих обязательных разделов:

№ п/п	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. Образец титульного листа приведен в приложении.
2.	Содержание	Страница содержания, как и все последующие страницы, нумеруется, на ней должен быть представлен постраничный перечень всех разделов отчета.
4.	Введение	Во введении указываются сроки и место прохождения учебной практики, место прохождения; приводится содержание отчета с краткой характеристикой каждого из его разделов, общим числом страниц, количеством наименований в списке литературы и количеством приложений.
5.	Основная часть	1. Краткий теоретический реферат. 2. Решение задачи.
6.	Заключение	Вывод о результатах проделанной работы, о реализации целей и выполнении поставленной руководителем практики задачи.
7.	Список литературы	Список учебной, научной, методической литературы, которая была использована обучающимся как в процессе прохождения практики, так и при написании отчета.

### Описание технологии проведения

Защита отчета по практике проводится по окончании сроков прохождения практики, установленных Учебным планом.

Обучающийся предоставляет руководителю практики от кафедры отчет по практике. Защита отчета проводится в формате собеседования с руководителем практики. Обучающийся докладывает, каково было индивидуальное практическое задание, какие виды работ включал в себя процесс выполнения этого задания, какими данными и источниками обучающийся при этом пользовался и каковы результаты его практической работы.

На основании нижеследующих критериев оценивания руководитель практики от кафедры выставляет обучающемуся оценку по учебной практике.

### Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Практика пройдена в сроки, установленные учебным планом. Программа практики выполнена не менее, чем на 77,8 %. Отчет по учебной практике составлен в соответствии с указанными выше требованиями и отражает содержание практики. Обучающийся в достаточной степени освоил аппарат, необходимый для выполнения практического задания.	Пороговый уровень	Зачтено
Обучающийся выполнил практическое задание менее чем на 77,8 %.	—	Не зачтено

### 20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

Перечень заданий для оценки сформированности компетенции:

1. Найдите четвертый член  $a_4$  числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot (n+2)}{2^{n-1}}$

Ответ: 3.

2. Ряд  $2x + \frac{2x^3}{3} + \dots + \frac{2x^{2k-1}}{2k-1} + \dots$  сходится на промежутке

Ответ:  $(-1; 1)$ .

3. Функция  $F(x)$  является первообразной функции  $f(x)$ , если

а)  $F'(x) = f(x)$

б)  $F(x) = f'(x)$

в)  $F(x) = f(x)$

г)  $F'(x) = f(x) + C$

Ответ: а).

4. Какое из свойств неопределенного интеграла неверное

а)  $\int C f(x) dx = C \int f(x) dx$

б)  $\int (f(x) + g(x)) dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$

в)  $\int (f(x) * g(x)) dx = \int f(x) dx * \int g(x) dx$

г)  $\int f(kx + b) dx = \frac{1}{k} F(kx + b) + C$ , где  $F$  - первообразная  $f$

Ответ: в).

5. Найдите производную  $n$ -ного порядка от функции  $y=x^n$ .

Ответ:  $n!$ .

6. Множество первообразных функции  $f(x) = x^{-1}$  равно

а)  $\frac{-1}{x^2} + c$

б)  $\ln|x| + c$

в)  $\frac{-1}{x} + c$



г)  $\frac{1}{x^2} + c$

Ответ: б).

7. Значение интеграла  $\int \operatorname{tg}(x) dx$  равно

а)  $-\ln|\cos x| + c$

б)  $\ln|\cos x| + c$

в)  $-\ln|\sin x| + c$

г)  $\ln|\sin x| + c$

Ответ: а).

8. В результате вычисления интеграла  $\int x \sin x dx$  получим

а) 0

б)  $x \cos x + \sin x + c$

в)  $x \cos x - \sin x + c$

г)  $-x \cos x + \sin x + c$

Ответ: г).

9. Выполняется ли необходимый признак сходимости для ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^8 + 4n^4 - 4}{4n^2 + n - 5}$  ?

Ответ: Нет.

10. Какие из указанных пределов равны 1?

1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x}$  2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{2x}$  3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{x}$  4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$  5)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arcsin} x}{x}$

а) все

б) только 4

в) все, кроме 1

г) 1 и 2

Ответ: в)

### Критерии и шкалы оценивания заданий ФОС:

1) Задания закрытого типа (выбор одного варианта ответа, верно/неверно):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

2) Задания закрытого типа (множественный выбор):

- 2 балла – указаны все верные ответы;
- 0 баллов — указан хотя бы один неверный ответ.

3) Задания закрытого типа (на соответствие):

- 2 балла – все соответствия определены верно;
- 0 баллов – хотя бы одно сопоставление определено неверно.

4) Задания открытого типа (короткий текст):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

5) Задания открытого типа (число):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

**Задания раздела 20.3 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).**

**Форма титульного листа отчета обучающегося о прохождении  
практики**

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

**Математический факультет  
Кафедра математического моделирования**

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика  
Профиль подготовки Применение математических методов к решению инженерных и  
экономических задач

**ОТЧЕТ**

**о прохождении учебной практики по получению первичных навыков научно-  
исследовательской работы**

Зав. кафедрой	_____	<уч. степень, уч. звание>	<И. О. Фамилия>
Обучающийся 2 курса	_____		<И. О. Фамилия>
Руководитель практики	_____	<уч. степень, уч. звание>	<И.О.Фамилия>