

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра математического анализа

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
_____Ю.А. Устименко
«03» сентября 2020 г.

Программа учебной практики
Б2.О.06(У) Вычислительная практика (основы математической
обработки физического эксперимента)

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

Направленность (профиль): **Физика и информатика**

Форма обучения: очная

Курс – 2

Семестр – 4

Всего зачётных единиц – 3, часов - 108

Форма отчётности: зачёт - 4 семестр

Программу разработала
старший преподаватель Н.Н. Богданова

Одобрена на заседании кафедры
«26» августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

К.М. Расулов

Смоленск
2020

1. Место практики в структуре ОП

Вычислительная практика, посвящённая основам математической обработки физического эксперимента, относится к обязательной части 2-го блока «Практика» учебного плана направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (профиль «Физика и информатика»). Практика проводится в 4 семестре, является обязательной для студентов-бакалавров и имеет целью обогатить их методами математической обработки данных при проведении физических экспериментов. Содержание учебной практики является логическим продолжением содержания дисциплин школьного курса элементарной математики, физики и курса математического анализа; оно служит основой для освоения таких дисциплин, как: общая и экспериментальная физика, методы математической физики, компьютерная физика и других дисциплин профессионального цикла.

Для успешного освоения данной практики необходимы компетенции студентов, сформированные при изучении школьного курса математики, физики и курса математического анализа.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-1. Способен планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой основного общего и среднего общего образования	Знать: содержание основной общеобразовательной программы основного общего и среднего общего образования; содержание преподаваемого предмета; теорию и методику обучения по преподаваемому предмету; требования федерального государственного образовательного стандарта и иных нормативных документов, регламентирующих содержание образования и организацию учебного процесса; одобренные Министерством Просвещения РФ учебники, учебные и методические пособия; организацию и оборудование учебных кабинетов, методы использования и дидактические возможности различных средств обучения. Уметь: определять задачи обучения и отбирать адекватное им содержание учебного материала с учетом возрастных особенностей учащихся; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной образовательной программой основного общего и среднего общего образования; использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению учебного предмета (курса, дисциплины, модуля) на практике; осуществлять внутрипредметную и межпредметную интеграцию знаний и умений обучающихся; использовать в образовательном процессе разнообразные образовательные ресурсы.

	<p>Владеть: необходимым профессиональным инструментарием, позволяющим планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с образовательной программой основного общего и среднего общего образования; методикой проведения учебных занятий и организации самостоятельной работы обучающихся по учебному предмету (курсу, дисциплине, модулю).</p>
<p>ПК-7. Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин, математически корректно ставить и решать естественнонаучные задачи</p>	<p>Знать: основные методы обработки, структурирования, анализа и синтеза получаемой информации, основные определения, принципы и законы физики, методы физических исследований, базовые принципы постановки естественнонаучных задач, определения основных понятий и доказательства теорем по основным разделам математики.</p> <p>Уметь: использовать физические и математические модели при решении практических задач, осуществлять учебный эксперимент и обрабатывать его результаты, доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть его следствия.</p> <p>Владеть: навыками методами обработки, анализа и синтеза информации, первичными навыками применения математического аппарата к решению конкретных задач в области физики.</p>

3. Тип практики

Практика Б2.О.06(У) входит в обязательную часть 2-го блока рабочего учебного плана. Вид практики: учебная. Тип практики: дополнительный (основы математической обработки физического эксперимента).

4. Место проведения практики

Практика проводится на базе Смоленского государственного университета. Для осуществления образовательного процесса используется Информационно-вычислительный центр физико-математического факультета (Положение о Центре утверждено приказом ректора №01-66 от 28.09.2015 г.).

5. Этапы прохождения практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание этапа
1	Подготовительный этап	Установочная конференция: инструктаж по технике безопасности, знакомство с программой практики, получение индивидуального лабораторного задания
2	Теоретический этап	Изучение, повторение, актуализация,

		систематизация теоретического материала по программе учебной практики
3	Практический этап	Выполнение индивидуального лабораторного задания
4	Отчётный этап	Подготовка и сдача отчёта по практике

6. Критерии оценивания результатов освоения практики

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Текущий контроль осуществляется путём систематической проверки посещаемости занятий и проведения индивидуальных консультаций.

Оценочные средства

1. Задания для самостоятельной работы.

1. Актуализировать в справочной системе WolframMathematica команды для вычисления пределов последовательностей и функций.
2. Актуализировать в справочной системе WolframMathematica команды для решения уравнений и неравенств.
3. Актуализировать в справочной системе WolframMathematica команды, необходимые для построения графика функции.
4. Актуализировать в справочной системе WolframMathematica методы дифференцирования функции одной и нескольких переменных.
5. Актуализировать в справочной системе WolframMathematica методы интегрирования функции одной и нескольких переменных.
6. Актуализировать в справочной системе WolframMathematica команды для работы с числовыми и функциональными рядами.

2. Контрольные вопросы для проверки теоретической подготовки к практике.

1. Измерения и погрешность результатов при проведении физического эксперимента.
2. Решение уравнений и неравенств в системе WolframMathematica.
3. Построение графиков функций в системе WolframMathematica.
4. Методы дифференцирования функции одной и нескольких переменных.
5. Методы интегрирования функции одной и нескольких переменных.
6. Метод наименьших квадратов. Команды для работы с числовыми и функциональными рядами.

Критерии оценивания качества выполнения практических заданий по учебной практике

Оценка	Показатели и критерии оценки практических заданий
«отлично»	обучающийся самостоятельно выделяет необходимые для анализа параметры задачи, привлекает необходимый теоретический материал, свободно использует его при анализе задачи, строго придерживается логики анализа и решения задачи, использует научную лексику, может сформулировать суть возникшего при решении задачи затруднения
«хорошо»	обучающийся самостоятельно выделяет необходимые для анализа параметры задачи, привлекает необходимый теоретический материал, использует его (иногда при подсказке преподавателя) при анализе

	задачи, в целом соблюдает логику анализа и решения задачи, старается использовать профессиональную терминологию; не всегда осознает и может сформулировать суть возникшего при решении задачи затруднения
«удовлетворительно»	обучающийся выделяет необходимые для анализа параметры задачи (иногда с подсказкой преподавателя), привлекает необходимый теоретический материал, но затрудняется в его использовании при анализе задачи, частично прибегает к ненаучной лексике, испытывает затруднения при формулировке решения
«неудовлетворительно»	обучающийся не выделяет необходимых для анализа параметров задачи, не реагирует на подсказки преподавателя, испытывает серьезные затруднения в привлечении теоретических знаний, необходимых для анализа условия задачи

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

По итогам учебной практики Б2.О.06(У) Вычислительная практика (основы математической обработки физического эксперимента) выставляется зачёт.

Оценочные средства

1. Вопросы к зачёту.

1. Команды для вычисления пределов последовательностей и функций.
2. Команды для решения уравнений и неравенств.
3. Команды, необходимые для построения графика функции.
4. Методы дифференцирования функции одной и нескольких переменных.
5. Методы интегрирования функции одной и нескольких переменных.
6. Команды для работы с числовыми и функциональными рядами.

2. Отчёт по практике.

1. Образец титульного листа отчёта

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Смоленский государственный университет»

Кафедра математического анализа

ОТЧЁТ

по учебной практике

**Б2.О.06(У) ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА
(ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ФИЗИЧЕСКОГО
ЭКСПЕРИМЕНТА)**

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование**
Направленность (профиль) **Физика и информатика**

Студент: **ИВАНОВ Иван Иванович**

Курс – 2

Семестр – 4

Сроки «__» _____ 20__ г. – «__» _____ 20__ г.

Место прохождения практики:

Информационно-вычислительный центр СмолГУ

Руководитель практики:

старший преподаватель Н.Н. Богданова

Оценка _____

_____ (дата)

_____ (подпись)

Н.Н. Богданова

2. Образец оформления отчёта

Учебная практика проходила с _____ по _____ 20__ года на базе Информационно-вычислительного центра физико-математического факультета Смоленского государственного университета.

В ходе прохождения практики были реализованы следующие этапы:

1. Посещение установочной конференции по учебной практике.
2. Актуализация и систематизация теоретического материала по темам _____.
3. Выполнение индивидуального лабораторного задания (прилагается в электронном виде).
4. Оформление отчёта.

Критерии оценивания отчета по практике

При итоговой оценке результатов прохождения практики принимается во внимание: полнота выполнения заданий, предусмотренных программой практики (индивидуального задания по практике); активность студента в процессе прохождения практики; правильность оформления студентами отчета по практике; ответы на вопросы в ходе защиты отчета.

Студент получает оценку “зачтено”, если выполнено 75–100% заданий, предусмотренных в индивидуальном задании на практику; структура отчета соответствует рекомендуемой, положения отчета сформулированы правильно, использованы корректные обозначения используемых в расчетах показателей; в период прохождения практики отмечена сформированность не менее 75% знаний, умений и навыков, предусмотренных программой практики.

Студент получает оценку “незачтено”, если выполнено менее 75% заданий, предусмотренных в индивидуальном задании на практику; структура отчета не соответствует рекомендуемой, в отчете большое количество ошибок; в период прохождения практики отмечена сформированность менее 75% знаний, умений и навыков, предусмотренных программой практики.

Информационное обеспечение

1. Список использованной литературы

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449732> (дата обращения: 17.06.2020).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453124> (дата обращения: 17.06.2020).
3. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452409> (дата обращения: 17.06.2020).
4. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 2: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07069-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452410> (дата обращения: 17.06.2020).
5. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09085-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450170> (дата обращения: 17.06.2020).
6. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты) Кузнецов Л.А.: Спб, издательство «Лань». 2005.

2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Система дистанционного обучения Смоленского государственного университета <http://cdo.smolgu.ru>
- Электронно-библиотечная система университета <http://biblioteka.smolgu.ru>
- Национальный открытый университет <http://www.intuit.ru>
- Образовательный математический сайт <http://exponenta.ru>
- Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru>
- Голубовская, Е.В. Формирование ключевых компетенций учащихся на основе современных образовательных технологий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.teacherjournal.ru/shkola/russkij-yazyk-i-literatura/1524-formirovanie-klyuchevyx-kompetenczij-uchashhixsya-na-osnove-sovremennyx-obrazovatelnyx-technologij.html>

Критерии выставления зачёта по итогам практики

При итоговой оценке результатов прохождения практики принимается во внимание: полнота выполнения заданий, предусмотренных программой практики (индивидуального задания по практике); активность студента в процессе прохождения практики; правильность оформления студентами отчета по практике; ответы на вопросы в ходе защиты отчета.

Отметка «зачтено» выставляется студенту в случае посещения всех, предусмотренных учебным планом занятий; предоставления в полном объеме отчётной документации по практике.

Отметка «незачтено» выставляется студенту в случае не предоставления отчётной документации или её несоответствия требованиям, предусмотренным программой практики.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1 Список основной литературы

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449732>(дата обращения: 17.06.2020).
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453124> (дата обращения: 17.06.2020).
3. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452409> (дата обращения: 17.06.2020).
4. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 2: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07069-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452410> (дата обращения: 17.06.2020).
5. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09085-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450170> (дата обращения: 17.06.2020).
6. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для вузов / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00884-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451404>(дата обращения: 17.06.2020).

7.2 Список дополнительной литературы

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. 1 часть. — М.: Айрис Пресс, 2004. — 288 с.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. 2 часть. — М.: Айрис Пресс, 2004. — 256 с.
3. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. — Часть 1. — М.: Айрис-пресс, 2013. — 576 с.
4. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. — Часть 2. — М.: Айрис-пресс, 2013. — 592 с.
5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - СПб.: Изд-во «Профессия», 2008. — 416 с.
6. Расулов К.М. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Учебное пособие. — Смоленск: СмолГУ, 2008. - 145 с.
7. Расулов К.М. Практикум по математическому анализу. Числовые и функциональные ряды: учебное пособие. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных — Смоленск: Изд-во СОИРО, 2014. — 251 с.
8. Расулов К.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными. Учебное пособие. — Смоленск: СмолГУ, 2010. — 123 с.
9. Шерстнёва Н.А. Математика. Математический анализ: учебно-методическое пособие. — Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2014. — 48 с.
10. Шерстнёва Н.А. Математический анализ. Числовые и функциональные ряды. Функции нескольких переменных. Элементы комплексного анализа. Обыкновенные

дифференциальные уравнения: учебно-методическое пособие. - Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2013. – 44 с.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Система дистанционного обучения Смоленского государственного университета <http://cdo.smolgu.ru>
- Электронно-библиотечная система университета <http://biblioteka.smolgu.ru>
- Национальный открытый университет <http://www.intuit.ru>
- Образовательный математический сайт <http://exponenta.ru>
- Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru>

8. Материально-техническое обеспечение

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется интерактивная доска; проектор; электронная библиотека кафедры, содержащая электронные учебники и задачки по различным главам математического анализа; системы компьютерной математики Mathematica, Matcad. Осуществляется поиск информации в WWW-пространстве; работа с Web-страницами и ресурсами сети Интернет.

Имеется кабинет ксерокопирования и кафедральный принтер для подготовки дидактических материалов.

Учебная практика проводится в компьютерных аудиториях учебного корпуса № 2 (например, 234, 233, 230), оснащённых следующим оборудованием: стандартная учебная мебель (15 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт., доска настенная – 1 шт., мультимедиапроектор BenQ – 1 шт., компьютер для преподавателя – 1 шт., колонки Genius – 1 шт., персональные компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет и с установленной системой компьютерной математики WolframMathematica – 15 шт.

9. Программное обеспечение

Для осуществления образовательного процесса используется Информационно-вычислительный центр физико-математического факультета (Положение о Центре утверждено приказом ректора №01-66 от 28.09.2015 г.), включающий компьютерные классы, оснащённые выходом в интернет и системой компьютерной математики WolframMathematica (и/или Matcad) в текущей модификации.

Программное обеспечение: MicrosoftOpenLicense (WindowsXP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), Лицензия 66920993 от 24.05.2016, обновление раз в три года; MicrosoftOpenLicense (WindowsXP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), Лицензия 66975477 от 03.06.2016, обновление раз в три года; Dr. WebServer/DesktopSecuritySuite (Антивирус) Лицензия EE4E-QN5S-6FG2-N76B (Ежегодное обновление); KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный, Лицензия 1FB6151216081242, ежегодное обновление.

Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда: электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», Договор № 3074 от 15.11.2017, ежегодное обновление; СДО Русский Moodle 3KL Norm с техническим обслуживанием, Акт на передачу прав №УТДЮ0001785 от 06.12.2016, ежегодное обновление.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022