МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

И.О. декана _____ Малышев А.И.

«____» _____ 20___г.

Программа учебной практики (Практика по получению первичный профессиональных умений и навыков)

Уровень высшего образования

бакалавриат

Направление подготовки
03.03.02 - Физика

Профиль подготовки
«Кристаллофизика»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения - очная

Нижний Новгород

2017 Год

(год поступления 2016)

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 03.03.02 «Физика»

СОСТАВИТЕЛЬ: ученая степень, ученое звание, должность, ФИО

Иванов В.А.., к.ф.-м.н., доцент, каф. КЭФ _____
(подпись)

Заведующий кафедрой КЭФ
д.ф.-м.н., профессор _____ Чупрунов Е.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии
протокол № б/н от 30 августа 2017 г.

1. Цель практики

Учебная практика имеют своей целью систематизацию и закрепление профессиональных знаний, формирование и расширение у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы и составления отчетов по результатам исследования и анализа результатов, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, в том числе связанных с будущей профессиональной деятельностью, в процессе выполнения поставленных учебно-научных заданий.

Выполнение учебной практики предполагает знакомство студентов с основными понятиями общего курса физики, базовыми информационными технологиями, знание студентами основных принципов и базовых концепций информатики, современных технологий программирования.

Во время учебной практики студент должен

изучить:

– литературные источники по разрабатываемой теме;

– численные методы решения дифференциальных уравнений, описывающих физические процессы;

– требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

– теоретическое исследование и компьютерное программирование в рамках поставленной задачи;

Задачами учебной практики являются:

– практическое использование полученных знаний по дисциплинам направления подготовки;

– реализация опыта создания и применения современных информационных технологий при решении конкретного учебного задания;

2. Место практики в структуре образовательной программы

Вид практики: **учебная.**

Тип практики: **Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**.

Способ проведения: **стационарная.**

Форма проведения: **рассредоточенная.**

Общая трудоемкость практики составляет: 2 **зачетные единицы, 72 часа.**

Прохождение практики предусматривает:

Контактную работу – семинарские (практические) занятия – 16 часов, а также самостоятельную работу студента по подготовке к решению поставленной учебной задачи – 54 часов.

КСР включает проверку выполнения задания и прием зачета – 2 *часа.*

Учебная практика входит в вариативную часть блока 2 учебного плана основной профессиональной образовательной программы по направлению 03.03.02 «Физика». Учебная практика направлена на формирование у студентов профессиональных умений и навыков.

Учебная практика опирается на следующие дисциплины:

- математический анализ;
- линейная алгебра,
- дифференциальные уравнения,
- общая физика;
- информационные технологии;

3. Место и сроки проведения практики

Учебная практика проводится в течение 4 семестра на 2 курсе очной формы обучения после прохождения соответствующих теоретических дисциплин.

Практика проводится на кафедре Кристаллографии и экспериментальной физики физического факультета ННГУ.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в табл. 1. Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых.

Таблица 1

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1. Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	**Знать** основные виды наиболее часто встречающихся в физике дифференциальных уравнений. **Уметь** определять оптимальные параметры исходных физических данных для численного решения дифференциальных уравнений. **Владеть** навыками оптимизации алгоритма численного решения дифференциальных уравнений исходя из знаний о физических условиях решаемой задачи.
ПК-5. Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.	**Знать** основные численные методы решения наиболее часто встречающихся в физике дифференциальных уравнений. **Уметь** численно решать наиболее часто встречающиеся в физике дифференциальные уравнения. **Владеть** навыками программирования численных методов решения дифференциальных уравнений в современных средах программирования.

5. Содержание практики

Руководство учебной практикой возлагается на руководителя практики. На начальном этапе практики студенты получают индивидуальное учебное задание (практическую задачу). Далее проводится обследование объекта проектирования, анализ предметной области, поиск и анализ литературных источников по теме задания. Совместно с преподавателем (руководителем практики) студенты выбирают и согласовывают метод компьютерного программирования, анализ достоверности полученных результатов.

Процесс прохождения практики состоит из этапов:

- Организационный (подготовительный);

- основной;
- заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

п / п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	– Проведение организационного собрания, Информация по проведению учебной практики. – Получение индивидуального задания. – Проведение инструктажа руководителем практики.	2
2	Основной	– Проведение сбора, обработки и систематизации литературного материала.	8
		– Самостоятельная работа с литературой и другими источниками. – Анализ учебной и научной литературы, выбор методов решения поставленной задачи. – Составление алгоритма решения задачи и блок-схем.	36
		– Обсуждение проблемных вопросов, которые требуется решить при выполнении заданий учебной практики.	2
		– Разработка компьютерной программы, реализующей выбранные алгоритмы решения поставленной задачи. – Разработка интерфейса программы и макетов форм ввода основных данных и графического представления результатов обработки.	10
		– Проведение тестирования разрабатываемых программ (приложений).	2
3	Заключительный	– Подготовка отчета по практике. – Проверка выполнения задания и прием отчета	12
	ИТОГО:		**72 часа**

6. Форма отчетности

По итогам прохождения учебной практики обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию в виде письменного отчета по практике, компьютерную программу, реализующую алгоритмы решения поставленной задачи.

Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании оформленного в соответствии с индивидуальным заданием письменного отчета с анализом полученных в ходе решения поставленной задачи результатов. По итогам проверки отчетной документации и обсуждения отчета по практике с руководителем учебной практики выставляется оценка (дифференцированный зачет).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная учебная литература

1. 1. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения. С-Пб.: Лань, 2010. https://e.lanbook.com/book/537
2. Марков К. А., Фаддеев М. А., Хомицкий Д. В. - Избранные методы решения

обыкновенных дифференциальных уравнений для физиков: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 03.03.02 "Физика", 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника", 28.03.01 "Нанотехнологии и микросистемная техника", 09.03.02 "Информ. системы и технологии". Н.Новгород, изд-во ННГУ, 2015, 261.с. http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=476499 (45 экз)

7.1 Дополнительная учебная, научная и методическая литература

1. 1. Сивухин Д. В. - Общий курс физики. Т. 1. - М., 1979. - 519 с. http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=342116 (148 экз)
2. Сивухин Д. В. - Общий курс физики: [учеб. пособие для физ. специальностей вузов : в 5 т.]. Т. 2. - М.: Наука, 1990. - 591 с. http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=66961 (92 экз)
3. Сивухин Д. В. - Общий курс физики: Электричество : [учеб. пособие для физ. специальностей вузов]. - М.: Наука, 1983. - 687 с. http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=66964 (46 экз)

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При проведении учебной практики могут быть использованы как классические, так и современные (проблемные, модульные, интерактивные) формы проведения занятий с разбором конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Самостоятельная работа студентов включает активное изучение научной литературы и соответствующих разделов учебных и учебно-методических пособий.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение, помимо необходимого количества учебных пособий в библиотеке, заключается в современном компьютерном оборудовании с необходимым лицензионным программным обеспечением, установленном в терминал классе физического факультета.

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценка по практике учитывает полноту содержания и качество выполнения отчета; соответствие отчета программе практики и индивидуальному заданию.

Оценка по практике выставляется по семибальной шкале. Оценки «превосходно» и «отлично» – соответствуют оценке 5 (отлично) по пятибальной шкале, оценки «очень хорошо» и «хорошо» – соответствуют оценке 4 (хорошо), оценка «удовлетворительно» – соответствует оценке 3 (удовлетворительно), оценки «неудовлетворительно» и «плохо» – соответствует оценке 2 (неудовлетворительно).

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по педагогической практике

Дифференцированный зачет по итогам учебной практики проводится на основе проверки письменного отчета по практике и обсуждения полученных результатов с руководителем практики. Оценочные средства включают в себя *собеседование* по результатам выполнения индивидуального задания и отчета по учебной практике.

Критерии оценивания результатов прохождения педагогической практики

превосходно	Отличная подготовка. Студент полностью выполнил поставленные задания на практику, грамотно формулирует цель и задачи практики, грамотно выбирает форму представления полученных результатов, владеет современными образовательными информационными технологиями, проявляет инициативу и творческое мышление.
отлично	Отличная подготовка. Студент выполнил основные поставленные задания на практику, допускаются незначительные неточности при формулировке целей и задач, грамотно выбирает форму представления полученных результатов, владеет современными образовательными информационными технологиями, проявляет инициативу и творческое мышление.
очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент выполнил основные поставленные задания на практику, но допускает неточности при формулировке целей и задач практики, а также незначительные неточности при обосновании выбора методов и алгоритмов решения задачи, владеет современными информационными технологиями.
хорошо	Хорошая подготовка. Студент выполнил основные поставленные задания на практику, но допускает неточности при формулировке целей и задач практики, а также при обосновании выбора методов и алгоритмов решения задачи, владеет современными образовательными информационными технологиями.
удовлетвори-тельно	Удовлетворительная подготовка. Студент выполнил основные поставленные задания на практику, допускает неточности при формулировке целей и задач практики, не полностью реализованы алгоритмы, слабо владеет современными информационными технологиями.
неудовлетвори-тельно	Студент не выполнил запланированный объем анализа литературных источников, не выполнил большую часть поставленного задания на практику, не подготовил или не сдал вовремя отчет.
плохо	Студент не выполнил поставленные задания на практику, не сдал отчет по практике.

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций:

Индикаторы компетенции	**ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
	не зачтено		**зачтено**				
Полнота знаний	Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы собеседования	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики
Наличие умений	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов
Наличие навыков (владение опытом)	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Мотивация (личностное отношение)	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сфомированности компетенции	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформирован-ность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформиро-ванности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

10.2. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Задания на учебную практику

№	Задание
1	Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера.
2	Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта.
3	Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Адамса.
4	Приближенное решение краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.
5	Приближенное решение краевой задачи для эллиптических дифференциальных уравнений с частными производными.
6	Приближенное решение краевой задачи для гиперболических дифференциальных уравнений с частными производными.
7	Приближенное решение краевой задачи для параболических дифференциальных уравнений с частными производными.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Требования к оформлению отчета по учебной практике

Титульный лист

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»
Физический факультет

Кафедра кристаллографии и экспериментальной физики

ОТЧЕТ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Выполнил:
студент 2 курса
№№№ группы
Фамилия И.О.

г. Нижний Новгород
201_ г.

Требования к оформлению отчета

Структура отчета по учебной практике.

• Титульный лист.
• Содержание.
• Введение, постановка задачи (описывается поставленная перед студентом задача, указываются методы и способы её реализации).
• Основная часть – описание метода и алгоритма выполнения полученного задания, графики, иллюстрации, анализ полученных результатов.
• Выводы (заключение) – перечисление полученных результатов и итог выполненной работы.
• Список использованной литературы.
• Приложения (если требуется).

При размещении текста на листе рекомендуется соблюдать следующие требования

• Размер левого поля – 30 мм,
• Правого - 15мм,
• Верхнего - 20 мм,
• Нижнего - 20 мм.

Шрифт Times NewRoman, 14 пт, межстрочный интервал 1, выравнивание «по ширине», величина абзацного отступа 1,25 мм.

Листы должны быть пронумерованы. Нумерация сквозная, на титульном листе номер не ставится, на последующих страницах номер проставляют в нижней части листа (по центру).

Разделы нумеруются арабскими цифрами и разделяются точками. Заголовки разделов выполняются с выравниванием абзаца «по центру».

Таблицы, рисунки, формулы нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела, если в отчете есть на них ссылки.

Бланк индивидуального задания на учебную практику

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ

Студент (студентка) _____

_____

Фамилия, имя, отчество полностью

Факультет *физический*.
Форма обучения *очная*.
Направление *03.03.02 Физика*

Содержание задания на практику

Выбор оптимального фильтра в обратном пространстве. Расчет соответствующего ему фильтра в прямом пространстве. Сравнение результатов применения обоих фильтров.

1. Провести поиск и анализ (краткий обзор) литературных источников по теме задания.
2. Выполнить разработку алгоритма решения поставленной задачи.
3. Выполнить разработку компьютерной программы, реализующей выбранные алгоритмы решения задачи.
4. Оформить отчет по учебной практике.

Дата выдачи задания _____

Руководитель учебной практики _____ (В.А. Иванов)
подпись

Ознакомлен
Студент (студентка) _____ (_____)
подпись И.О. Фамилия