

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
(ВКЛЮЧАЯ НИР И ПРЕДДИПЛОМНУЮ)
ПРАКТИКИ**

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения
очная

Москва

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Производственная (включая НИР и преддипломную) практика является неотъемлемой составной частью основной образовательной программы; преддипломная практика является разновидностью производственной практики, завершающей профессиональную подготовку студентов. Цели и объемы практики определяются ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата). Производственная (включая НИР и преддипломную) практика проводится после освоения студентом программ теоретического и практического обучения и после прохождения производственной практики по направлению подготовки. Производственная (включая НИР и преддипломную) практика предполагает сбор и проработку материалов, необходимых на завершающем этапе для написания выпускной квалификационной работы по определенной теме.

Целями производственная (включая НИР и преддипломную) практики являются:

- сбор, анализ и систематизация необходимых материалов для подготовки научного обзора современного состояния исследований по теме работы, подготовка и выполнение выпускной квалификационной работы;
- развитие профессиональных умений и практических навыков и компетенций научного поиска и формулировки исследовательских и технологических задач, методов их решения;
- получение консультаций специалистов по выбранному направлению;
- рассмотрение возможностей внедрения результатов, полученных во время преддипломной практики.

Задачами производственной (включая НИР и преддипломную) практики являются:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения и производственной практики;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач; овладение профессионально-практическими умениями,
- производственными навыками; сбор фактического материала по проблеме;
- математическая обработка результатов исследований.

Производственная (включая НИР и преддипломную) практика проводится для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, получения выпускником профессионального опыта, приобретения более глубоких практических навыков по профилю будущей работы.

Успешное прохождение производственной (включая НИР и преддипломную) практики способствует выполнению выпускной квалификационной работы, а также получению навыков, необходимых в профессиональной деятельности.

1. Тип производственная (включая НИР и преддипломную) практики

Тип производственной (включая НИР и преддипломную) практики – научно-исследовательская работа.

2. Способы проведения производственной (включая НИР и преддипломную) практики

Способ проведения производственной (включая НИР и преддипломную) практики – стационарная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной (включая НИР и преддипломную) практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ООП

В результате прохождения производственной (включая НИР и преддипломную) практики у обучающегося формируются компетенции, по итогам практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Уметь: ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ, проявлять настойчивость в достижении поставленных целей и задач, определять методы их решения, разрабатывать алгоритм действий; Владеть: навыками совершенствования и развития своего потенциала, повышения профессионального уровня.
ОПК-8	Способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	Уметь: применять полученные знания в области физики; Владеть: навыками практического использования специализированных методов решения задач физики.
ОПК-9	Способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	Знать: характеристику объекта и условия исследования; Владеть: навыками организации и выполнения физических исследований; навыками использования информационных технологий в научно-исследовательской деятельности.
ПК-1	Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Уметь: применять полученные знания в области физики при освоении профильных физических дисциплин; Владеть: навыками практического использования специализированных методов решения задач физики при освоении профильных физических дисциплин.
ПК-2	Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного	Знать: характеристику объекта и условия исследования; Уметь: проводить научные исследования с помощью современной приборной базы, использовать данные различных информационных баз в профессиональной области. Владеть: навыками организации и

	физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	выполнения физических исследований; навыками использования информационных технологий в научно-исследовательской деятельности.
--	---	---

4. Место производственной (включая НИР и преддипломную) практики в структуре ООП бакалавриата

Производственная (включая НИР и преддипломную) практика реализуется в рамках Блока 2 «Практики» и базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин базовой части ООП: модуля «Математика», модуля «Информатика», модуля «Химия и экология», модуля «Общая физика» и дисциплин вариативной части ООП. Производственная (включая НИР и преддипломную) практика базируется на умениях и навыках, приобретенных при изучении базовых курсов ОПП:

Студенты, выходящие на производственную (включая НИР и преддипломную) практику, должны обладать необходимыми для прохождения практики знаниями, умениями и готовностями, приобретенными при изучении базовых курсов ОПП:

- иметь навыки уверенной работы с компьютером; уметь проводить физические измерения;
- уметь применить на практике методы математической обработки результатов эксперимента;
- уметь использовать программные средства и навыки работы в компьютерных сетях;
- уметь использовать ресурсы Интернет.

Прохождение производственной (включая НИР и преддипломную) практики необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы.

5. Объём производственной (включая НИР и преддипломную) практики и её продолжительность

Общий объём практики составляет 18 зачётных единиц.

Продолжительность практики 12 недель (648 академических часов).

6. Содержание производственной (включая НИР и преддипломную) практики

Непосредственное организационное и учебно-методическое руководство производственной (включая НИР и преддипломную) практикой осуществляет выпускающая кафедра. Руководитель дипломной работы является руководителем преддипломной практики. Общее руководство производственной (включая НИР и преддипломную) практикой осуществляет ответственный за производственную практику на факультете. В случае если студент проходит практику вне РУДН, организацию и руководство преддипломной практикой осуществляют руководители практики от образовательного учреждения и от организации-базы практики. Перед началом практики проводится общее собрание студентов, на котором разъясняются цели, содержание, объём работ, правила прохождения производственной (включая НИР и преддипломную) практики, сроки написания и защиты отчета. Срок проведения практики устанавливается в соответствии с учебным планом.

Конкретные даты начала и окончания практики устанавливаются приказом по университету.

Индивидуальное задание на производственную (включая НИР и преддипломную) практику выдается в рамках темы выпускной квалификационной работы. Руководитель производственной (включая НИР и преддипломную) практики должен утвердить индивидуальный план работы; консультировать по вопросам практики и составления отчетов о проделанной работе; проверять качество работы и контролировать выполнение индивидуальных планов; помогать в подборе и систематизации материала для выполнения дипломной работы; по окончании практики оценить работу студента и заверить составленный им отчет.

После согласования плана работы руководителем практики формируется индивидуальное задание на преддипломную практику, включающее:

- определение области и уровня глобализации исследований;
- обзор литературы по аналогичным исследованиям, анализ достоинств и недостатков, полученных результатов;
- определение актуальности темы исследования; уточнение задачи исследования;
- изучение математического инструментария, анализ математических методов и моделей, используемых в подобных исследованиях;
- изучение современного программного обеспечения, используемого для решения поставленных задач;
- разработку структуры выпускной квалификационной работы.

Особенность производственной (включая НИР и преддипломную) практики заключается в том, что она проводится по индивидуальному плану и содержание её определяется, главным образом, задачами выпускной квалификационной работы.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
1.	<i>организация практики:</i> подготовка проекта приказа, подготовка документов на практику.	самостоятельная работа по поиску базы практики (если практика планируется вне университета) (2 час)	самостоятельная работа по оформлению договора с организацией (2 час)	приказ на практику, договора на практику
2.	<i>подготовительный этап:</i> проведение организационного собрания студентов, проведение инструктажа по ТБ;	информационная беседа, организационное собрание (2 час)	инструктаж по технике безопасности (2 час)	журнал по технике безопасности
3.	<i>производственный (экспериментальный, исследовательский) этап:</i> получение задания на практику, участие в проведении физических	выполнение производственных заданий, наблюдение, измерения, самостоятельная работа, обсуждение результатов с	сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Самостоятельная	ежедневное ведение рабочего журнала, дневника самостоятельной работы

	измерений, компьютерный поиск, обработка и анализ полученной информации;	научным руководителем (410 час)	работа по математической обработке результатов эксперимента (218 час)	
4.	<i>заключительный этап</i> : подготовка отчета о практике, составление и оформление отчета, защита отчета.	самостоятельная работа по оформлению отчета (6 час)	самостоятельная работа по подготовке к защите (4 час)	защита отчета (2 час)

7. Формы отчётности по практике

По итогам производственной (включая НИР и преддипломную) практики студентом составляется отчет о практике. Если студент проходил практику в другой организации (вне университета), то при возвращении с преддипломной практики в вуз, студент вместе с научным руководителем от кафедры обсуждает итоги практики и собранные материалы, представляет отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями. Руководитель практики от университета, с учетом отзыва и оценки руководителя от организации (см. приложение 1), выставляет зачет. Отчет по практике защищается в ИФИТ. В качестве отчета о производственной (включая НИР и преддипломную) практике студент может представить в институт черновой вариант дипломной работы. Отчет о производственной (включая НИР и преддипломную) практике составляется по результатам выполнения программы практики в объеме 15–25 страниц. В отчете необходимо отразить постановку целей и задач выпускной квалификационной работы, дать характеристику собранного материала. В отчете необходимо отразить все этапы программы производственной (включая НИР и преддипломную) практики. Основной раздел отчета должен в основных положениях совпадать с практической частью подготавливаемой выпускной квалификационной работы. В период проведения производственной (включая НИР и преддипломную) практики окончательно определяется структура выпускной квалификационной работы, ее главные положения, осуществляется сбор теоретического и практического материала, необходимого для ее написания.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной (включая НИР и преддипломную) практике

8.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике

№ п/п	Контролируемые этапы практики	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Получение задания на практику, участие в проведении физических измерений, информационный поиск, обработка и анализ полученной информации.	ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2	Кейс-задача
2.	Подготовка отчета по практике, составление и оформление отчета.	ОК-7, ПК-2	Отчет
3.	Защита отчета по производственной практике.	ОК-7, ПК-2	Доклад, сообщение

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задание для решения кейс-задачи
2.	Отчет	Продукт самостоятельной обучающегося, представляющий анализ литературы по теме исследования, описание методик, описание физических принципов метода, результатов эксперимента и обработку данных физических измерений в соответствии с полученным заданием.	Требования к составлению отчета
3.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определённой учебно-практической или научно-исследовательской темы.	Требования к докладу, сообщению

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

8.2.1. Пример кейс-задачи

Кейс-задача

по производственной (включая НИР и преддипломную) практике

а) Задание

- Провести анализ научно-технической литературы по оптическим свойствам наночастиц серебра;
- Исследовать оптические свойства наночастиц серебра в зависимости от размеров и форм;
- Провести обработку полученных спектров оптического поглощения в рамках теории Ми.

б) Критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если задание полностью и своевременно выполнено согласно плану, проведена математическая обработка результатов измерений, результаты представлены в виде отчета по практике, оформленного в соответствии с требованиями.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, не выполнившему задание в полном объеме и в указанные сроки.

8.2.2 Отчет

а) Требования к составлению отчета

Рекомендуется следующая *структура отчета*, основными разделами которого являются:

- *введение* – обоснование актуальности темы исследований, цель работы и постановка задач для выпускной квалификационной работы.
- *первая глава* – анализ литературных источников по теме исследования. *вторая глава* – описание методов и методик, используемых в работе.

- *третья глава* – результаты первичной обработки результатов экспериментального материала. Разработка и планирование конкретных мероприятий по решению поставленных задач. Фактически, в этой главе должны быть отражены отдельные разделы или подразделы выпускной квалификационной работы. Рабочий вариант структуры выпускной квалификационной работы.
- *заключение и выводы* – краткое описание проделанной работы и практические рекомендации.
- *приложение* – статистические, справочные и другие данные, необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы.

б) Критерии оценивания

При оценивании отчета учитываются следующие критерии:

- правильность постановки целей и задач исследования в период производственной (включая НИР и преддипломную) практики;
- соответствие выбранных методов и методик для решения поставленной цели;
- полнота проработки литературных источников по тематике исследования;
- правильность и воспроизводимость проведенных физических измерений;
- точность формулировок и правильность использования в тексте специфических научных терминов;
- грамотность в описании условий эксперимента и анализа полученных результатов;
- точность обработки результатов физических измерений;
- соответствие выводов целям исследования, содержанию и полученным основным результатам;
- оформление отчета согласно требованиям.

Отчет по практике должен быть представлен научному руководителю в течение 2-3 дней после окончания производственной (включая НИР и преддипломную) практики. Научный руководитель проверяет и подписывает отчет по практике и выставляет оценку на титульном листе:

- оценка «*зачтено*» выставляется, если отчет подготовлен в соответствии с требованиями.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если отчет не соответствует требованиям или не предоставлен студентом.

8.2.3 Доклад, сообщение

а) Требования к докладу

На основе материала, представленного в отчете по производственной (включая НИР и преддипломную) практике, студент готовит сообщение (доклад) с презентацией по теме исследования.

Тема доклада должна соответствовать заданию на практику, определенному научным руководителем. *Содержание доклада* должно отражать основные полученные результаты, анализ результатов и выводы. *Во вводной части* доклада сообщается цель, актуальность и задачи исследования. *Основная часть* сообщения должна отражать основные полученные результаты, представленные в виде графиков, таблиц и диаграмм. Должна быть

проведена математическая обработка результатов эксперимента. Анализ полученных результатов проводится на основе современных моделей. *Выводы* по работе, представленные в докладе, должны соответствовать поставленным целям.

б) Критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется по итогам сообщения (доклада), если доклад полностью отражает суть исследования, четко сформулированы цель и задачи исследования, физические принципы метода, актуальность исследования; студент в полной мере владеет материалом, отвечает на поставленные вопросы, разбирается в сути работы. Доклад четко структурирован, основные результаты представлены в виде таблиц и графиков, проведена математическая обработка результатов, выводы соответствуют содержанию работы и поставленным целям.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не представил доклад (сообщение) в указанном выше виде, не разобрался в сути исследований, слабо владеет материалом.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В соответствии со спецификой базы практики, студент-практикант получает от научного руководителя индивидуальную кейс-задачу на производственную (включая НИР и преддипломную) практику с учетом темы выпускной работы (макет оформления задания для кейс-задачи см. в приложении 2). Как правило, задача студента-практиканта в период производственной (включая НИР и преддипломную) практики заключается в детальном освоении метода физических измерений, оборудования и методик, которыми располагает база практики, и которые необходимы для успешного выполнения задания. Кроме того, для выполнения кейс-задачи необходимо провести детальный анализ литературных источников и составить обзор по теме исследования. В соответствии с поставленными целями и задачами, студент-практикант совместно с научным руководителем определяет алгоритм научно-исследовательской деятельности, направленный на выполнение кейс-задачи. Составляется индивидуальный план работы на весь период практики. План выполнения кейс-задачи может быть скорректирован в ходе работы. Рекомендуются вести ежедневные записи в рабочей тетради, регистрировать условия эксперимента, фиксировать полученные результаты, вести обработку данных. На этапе выполнения индивидуального задания (кейс-задачи) формируются соответствующие компетенции, приобретаются практические навыки научно-исследовательской работы в коллективе, умения проводить физические измерения, проводить обработку полученных результатов, умение анализировать экспериментальные данные и прогнозировать результаты своей профессиональной деятельности. После выполнения кейс-задачи студент оформляет отчет по производственной (включая НИР и преддипломную) практике в соответствии с предъявляемыми требованиями (образец оформления титульного листа отчета о прохождении производственной (включая НИР и преддипломную) практики см. в приложении 3).

Цель каждого отчета – осознать и зафиксировать общие, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобретенные студентами в результате освоения теоретических курсов и полученные ими при прохождении производственной (включая НИР и преддипломную) практики.

На основе материала, представленного в отчете по производственной (включая НИР и преддипломную) практике, студент готовит сообщение (доклад) с презентацией по теме исследования. Доклад должен быть четко структурирован, в соответствии с требованиями.

Приобретенный в период производственной (включая НИР и преддипломную) практики практический опыт научно-исследовательской деятельности, закрепление навыков и умений, полученных в период производственной практики, написание черного варианта выпускной работы является результатом успешного прохождения производственной (включая НИР и преддипломную) практики.

Итоговая оценка по производственной (включая НИР и преддипломную) практике выставляется с учетом объема полученных студентом экспериментальных результатов, умения работать с использованием современного оборудования, степени сформированности компетенций, приобретенных навыков и умений, самостоятельности при выполнении эксперимента, своевременности предоставления отчета.

По итогам производственной (включая НИР и преддипломную) практики выставляется зачет. Оценка «зачтено» ставится при выполнении студентом-практикантом всех этапов полученного от руководителя задания на производственную (включая НИР и преддипломную) практику (кейс-задачи), своевременной сдаче отчета по производственной (включая НИР и преддипломную) практике, оформленного в соответствии с требованиями, успешного представления доклада и защиты отчета по теме исследования.

Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент не приступил к выполнению задания по производственной (включая НИР и преддипломную) практике, не вышел на практику в указанные сроки, не оформил и не сдал отчет по практике. Студент, не прошедший производственную (включая НИР и преддипломную) практику, не допускается к дипломированию и итоговой государственной аттестации.

Критерии оценивания компетенций (результатов)

Код контролируемой компетенции (или её части)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата
ОК-7	Умение ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ, проявлять настойчивость в достижении поставленных целей и задач, разрабатывать алгоритм действий	Обоснованность выбора метода исследования, правильность выбранного алгоритма действий.
ОПК-8	Способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	Умение применять полученные знания в области физики. Владение навыками практического использования специализированных методов решения задач физики.

ОПК-9	Способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	Знание характеристик объекта и условий исследования, владение навыками организации и выполнения физических исследований.
ПК-1	Умение правильно определять методы решения поставленных задач.	Обоснованность выбора метода исследования, правильность выбранного алгоритма действий.
ПК-2	Приобретение навыков проведения научных исследований с использованием современных приборов, сложного физического оборудования и информационных технологий.	Соблюдение правил техники безопасности и требований по эксплуатации современной физической аппаратуры и оборудования. Навыки самостоятельной работы с помощью современной приборной базы. Умение использовать информационные технологии в выбранной области исследования.

8.4. Отзыв руководителя практики от организации, предприятия об уровне сформированности компетенций обучающегося

Если студент проходил практику в сторонней организации (вне университета), то по её окончании студент должен предоставить отзыв руководителя практики от организации, предприятия об уровне сформированности компетенций обучающегося с оценкой «зачтено/не зачтено» (бланк отзыва см. в приложении 1). Руководитель практики от университета, с учетом отзыва и оценки руководителя от организации, выставляет итоговую оценку.

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для проведения практики

а) основная литература

- Новиков Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ: Учебное пособие. – СПб.: Изд. Лань, 2014 – 32 с. – Учебники для вузов. Специальная литература. С. 8-9. (URL: <http://e.lanbook.com/view/book/4630/page21/>, дата обращения 08.04.2019)
- Нефедов В.И., Сигов А.С. Основы радиоэлектроники и связи: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Нефедова. – М.: Высшая школа, 2009.
- Гридин В.Н. Численно-аналитическое моделирование радиоэлектронных схем. – М.: Наука, 2008.
- Догадин Н.Б. Основы радиотехники: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2007.
- Загидулин Р.Ш. Multisim, Lab VIEW и Signal Express. Практика автоматизированного проектирование электронных устройств. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. с.

б) дополнительная литература

- Евдокимов А.А. и др. (под ред. А.С. Сигалова) Получение и исследование наноструктур: лабораторный практикум по нанотехнологиям. – М: БИНОМ

- Лаборатория знаний, 2011.–186с.(URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3139, дата обращения 08.04.2019).
2. Дьячков П.Н. Электронные свойства и применение нанотрубок. – М: БИНОМ Лаборатория знаний, 2010. – 488 с. (URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3132, дата обращения 08.04.2019).
3. Игнатов А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника. – СПб.: Лань, 2011. – 544 с. (URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=684, дата обращения 08.04.2019).
4. Ибрагимов, И. М. Основы компьютерного моделирования наносистем [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. М. Ибрагимов, А. Н. Ковшов, Ф. Назаров. – СПб.: Лань, 2010. – 384 с. (URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=156, дата обращения 08.04.2019).
5. Кузовкин, В.А. Электроника. Электрофизические основы, микросхемотехника, приборы и устройства [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Кузовкин. – М.: Логос, 2011. – 328 с. (URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89796>, дата обращения 08.04.2019).
6. Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст]: для магистров и бакалавров: учебник для вузов / Т. А. Павловская. – СПб.: Питер, 2011. – 460 с.: рис., табл. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения).
7. Батоврин В.К. и др. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике. учебное пособие. – М.: «ДМК Пресс», 2010. (URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=869, дата обращения 08.04.2019).
8. Кауфман М., Сидман А. Практическое руководство по расчётам схем в электронике. Том 1. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
9. Бутырин П. А., Выськовская Т. А., Каратаев В. В., Материкин С. В. Автоматизация физических исследований и эксперимента. Компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7, 2009 г. - 265 с. (URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1089, дата обращения 08.04.2019).
10. Батоврин В.К., Бессонов А.С., Мошкин В.В., Папуловский В.Ф. LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий. – М.: «ДМК Пресс», 2009. – 232 с. (URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1096, дата обращения 08.04.2019).

в) ресурсы сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru/>, дата обращения 08.04.2019;
2. Электронная база данных диссертаций РГБ. URL: <http://diss.rsl.ru/>, дата обращения 08.04.2019;
3. База данных Реферативных журналов ВИНТИ. URL: <http://www2.viniti.ru/>, дата обращения 08.04.2019.

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной (включая НИР и преддипломную) практики, включая

перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Студентам предоставляется свободный доступ к информационным базам и сетевым источникам физической информации (ПК в дисплейных классах, локальная сеть, учебно-научный информационный библиотечный центр (Научная библиотека) – официальный сайт <http://lib.rudn.ru/>, дата обращения 08.04.2019), на котором размещены все необходимые учебно-методические материалы). Каждый студент обеспечивается доступом к библиотечным фондам и базам данных, к методическим пособиям по практикам. Список литературы по темам производственной (включая НИР и преддипломную) практики каждый студент составляет самостоятельно или по указанию научного руководителя. Список использованной литературы, используемое программное обеспечение и Интернет-ресурсы, учебно-методическое и информационное обеспечение приводится в обязательном порядке, в соответствии с правилами оформления списка литературы, в конце отчета по практике.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной (включая НИР и преддипломную) практики

Во время прохождения студентами производственной (включая НИР и преддипломную) практики на кафедрах факультета и подразделениях университета задействованы учебные и учебно-научные лаборатории, оснащенные современным научным оборудованием:

Лаборатория радиоэлектроники (к. 222): Анализатор спектра С4-53, генераторы звуковые – 8 шт., генераторы высокочастотные – 7 шт., генераторы импульсные – 6 шт., осциллографы – 8 шт., измерители АЧХ – 2 шт., частотомеры – 3 шт., вольтметры В7-16 и В7-26 – 6 шт.;

Лаборатория физической электроники (к. 224): Спектрофотометр – 1 шт., спектрометр – 1 шт., осциллографы – 3 шт., источники стабилизированного тока и напряжения – 4 шт., генераторы импульсные – 4 шт., генераторы звуковой частоты – 3 шт.

Лаборатория квантовой электроники (к.225): Генератор высокочастотный сантиметрового диапазона – 2 шт., генератор звуковых частот – 2 шт., осциллографы – 3 шт., гониометры оптические – 2 шт., насос вакуумный – 1 шт., лазер аргоновый – 1 шт., лазер твердотельный – 2 шт., лазер гелий-неоновый – 3 шт., измеритель оптической мощности – 1 шт., усилитель резонансный – 3 шт.;

Лаборатория физики и техники СВЧ (к. 226): Генераторы высокочастотные – 10 шт., генератор импульсный – 1 шт., осциллограф – 1 шт., спектроанализатор С4-27 – 1 шт., Измеритель индуктивности и ёмкости Е12-1 – 1 шт.; измеритель СВЧ мощности – 2 шт., источник питания – 2 шт., волномер гетеродинный – 1 шт., измерительная линия, антенны рупорная и диэлектрическая, макеты СВЧ элементов и приборов;

Лаборатория оптоэлектроники (к. 221): Лазер ГН-15 – 2 шт., стол для оптических измерений, гониометр, вакуумная напылительная установка, прибор Зонд-4, осциллографы – 3 шт., генераторы на различные диапазоны (ГЗ-110, Г4-102, Г4-158), фазометры, спектроанализатор С4-25, источники питания

ТЭС и СИП, мультиметры В7-35, измеритель мощности лазерного излучения ИМО-2;

Лаборатория системотехники и машинного зрения (к. 268): Компьютеры Intel Celeron 2.4 GHz – 13 шт. с программой электронного моделирования Multisim, измерительные платы NI PCI-6051 – 10 шт., настольная лабораторная станция ELVIS – 10 шт.;

Лаборатория тонких пленок (к. 14, 16): Установка для напыления тонких пленок Leibold Heraus, шлифовальная машинка, высокотемпературная печь, спектрофотометр СФ-56, эллипсомер.

Во время прохождения производственной (включая НИР и преддипломную) практики студенты используют современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатываемые программы и пр.).

12. Иные сведения и материалы

12.1. Место и время проведения производственной (включая НИР и преддипломную) практики

Производственная (включая НИР и преддипломную) практика проводится на базе научных и учебно-научных лабораторий Института физических исследований и технологий, подразделений университета, других вузов, НИИ, вычислительных центров, медицинских и учебных учреждений города и области, центров компьютерных систем, банков, и др. учреждений.

Курс и сроки прохождения практики: 4 курс, 12 недель, 8 семестр.

12.2. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

В период прохождения производственной (включая НИР и преддипломную) практики, в соответствии с полученным заданием на практику и планом работы, студенты при выполнении определенных видов работ используют различные научно-исследовательские и научно-производственные технологии, в соответствии со спецификой лаборатории или иной базы практики. В период прохождения производственной (включая НИР и преддипломную) практики студенты-практиканты проводят:

- разработку и апробирование различных методик проведения соответствующих работ;
- обработку полученных результатов исследований; осуществляют окончательную интерпретацию данных;
- составляют рекомендации и предложения по совершенствованию существующих методик и методов исследования с использованием различного арсенала вычислительной техники и программного обеспечения.

12.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по практике

Для обеспечения самостоятельной работы студентов в период производственной (включая НИР и преддипломную) практики на кафедрах имеются учебно-методические рекомендации, включающие рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме представления. Студентам в период прохождения производственной (включая НИР и преддипломную)

практики рекомендовано вести рабочий журнал, куда ежедневно записываются результаты измерений и условия проведения эксперимента.

12.4. Особенности реализации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое сопровождение студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) направлено на контроль освоения образовательной программы в соответствии с графиком учебного процесса и типовым или индивидуальным учебным планом и включает в себя, при необходимости, контроль за посещаемостью занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций, организацию производственной (включая НИР и преддипломную) практики, контроль по результатам текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации. На основе индивидуализированного подхода (индивидуализация содержания, методов, темпа учебной деятельности, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в деятельность обучающегося и преподавателя) организуется проведение производственной (включая НИР и преддипломную) практики для студентов с ОВЗ. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

В процессе прохождения производственной (включая НИР и преддипломную) практики возможно использование различных форм организации off-line занятий (например, обсуждение результатов аналитического обзора научно-технической литературы, результатов экспериментов и др. в рамках форумов, блогов, через электронную почту). По производственной (включая НИР и преддипломную) практике разработан учебно-методический комплекс, включающий методические рекомендации по самостоятельному освоению курса. В перечень основной и дополнительной литературы входят издания, размещенные в электронных библиотечных системах. Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии позволяют эффективно обеспечивать коммуникации студента с ОВЗ не только с преподавателем, но и с другими обучающимися в процессе познавательной деятельности.

Руководитель направления
03.03.02 Физика



В.И. Ильгисонис

