

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

**Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической
физики им. академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)**

Выпускающая кафедра «Физика и техника оптической связи» (ФТОС)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Легчанов М.А.

(подпись)

(ф. и. о.)

« 20 » июня 2023 г.

Рабочая программа производственной практики

(вид практики)

научно-исследовательской работы (Б2.П.1)

(тип практики)

Направление подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность: Квантовые технологии в инфокоммуникациях

Квалификация выпускника: магистр

Очная форма обучения

Год начала подготовки: 2023

г. Нижний Новгород, 2023 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики, научно-исследовательской работы

(вид, тип практики)

доцент каф. ФГОС
(должность)

(подпись)

Грачев В.А.
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики, научно-исследовательской работы рассмотрена на заседании кафедры «Физика и техника оптической связи»

Протокол заседания от «01» июня 2023 г. № 35

Заведующий кафедрой

(подпись)

Раевский А.С.
Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики, научно-исследовательской работы утверждена на заседании совета ИЯЭиТФ

Протокол заседания от «20» июня 2023 г. № 5

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____

(подпись)

Кабанина Н.И.
Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-225/2023

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

Филиал ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ» «Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю.Е. Седакова»

(название организации)

Алимов А.А., начальник группы

(Ф.И.О., должность представителя организации)

(подпись)

(дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Вид и форма проведения практики | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП | 4 |
| 3. | Место практики в структуре ОП | 8 |
| 4. | Объем практики | 10 |
| 5. | Содержание практики | 11 |
| 6. | Формы отчетности по практике | 14 |
| 7. | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике | 14 |
| 8. | Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике | 14 |
| 9. | Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики | 16 |
| 10. | Материально-техническое обеспечение практики | 17 |
| 11. | Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов | 17 |
| 12. | Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий | 18 |
| | Дополнения и изменения в рабочей программе практики | 19 |

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики - *научно-исследовательская работа*

Форма проведения практики – дискретно: *рассредоточенная*

Время проведения практики: *1 курс 1 и 2 семестры, 2 курс 1 семестр*

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

| Код компетенции | Содержание компетенции и ее части | Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП) | Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики) |
|-----------------|---|---|---|
| ПКС-1 | Способен выполнять моделирование объектов и процессов в инфокоммуникационных технологиях и системах связи с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ | ИПКС-1.1. Моделирует объекты и процессы в инфокоммуникационных технологиях с целью анализа и оптимизации их параметров ИПКС-1.2. Выбирает и использует при необходимости для решения поставленной задачи соответствующий пакет прикладных программ | Знать: - основные методики анализа и оптимизации характеристик устройств оптического диапазона, в том числе специфических для однофотонных технологий (ИПКС-1.1); - функциональные возможности современных САПР устройств оптического диапазона (ИПКС-1.2). Уметь: - использовать современные САПР для моделирования устройств оптического диапазона, в том числе специфических для однофотонных технологий (ИПКС-1.2). Владеть: - методами создания проекта (расчётной модели) в современных САПР (ИПКС-1.2). |

| | | | |
|-------|---|--|--|
| ПКС-2 | Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования | ИПКС-2.1. Анализирует работу алгоритмов решения сформулированных задач ИПКС-2.2. Использует современные языки программирования для обеспечения программной реализации эффективных алгоритмов решения сформулированных задач | Знать: - современные языки программирования различных уровней (C++, MathCad, MathLab и др.) (ИПКС-2.2). Уметь: - составлять алгоритмы решения расчётных задач с последующей их реализацией на программном уровне (ИПКС-2.1). Владеть: - методами отладки и тестирования программ (ИПКС-2.1). |
| ПКС-3 | Способен к организации и контролю проведения измерений и проверки качества работы оборудования, к применению в работе знаний назначения и принципов действия измерительных приборов | ИПКС-3.1. Осуществляет организацию и контроль проведения измерений ИПКС-3.2. Осуществляет проверку качества работы оборудования ИПКС-3.3. Применяет в работе знания назначений и принципов действия измерительных приборов ИПКС-3.4. Осуществляет обработку данных по результатам измерений ИПКС-3.5. Использует правила техники безопасности при проведении измерений | Знать: - процедуру организации и контроля проведения измерений, в том числе с однофотонными импульсами (ИПКС-3.1); - критерии оценки качества работы оборудования (ИПКС-3.2); - назначения и принципы действия измерительных приборов (ИПКС-3.3). Уметь: - пользоваться измерительными приборами с соблюдением мер безопасности (ИПКС-3.5); - производить обработку результатов измерений (ИПКС-3.4). Владеть: - навыками работы с оптическим оборудованием (ИПКС-3.3). |
| ПКС-4 | Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных | ИПКС-4.1. Анализирует результаты проводимых исследований ИПКС-4.2. Составляет обзоры и отчеты по результатам | Знать: - критерии оценки результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-4.1); - правила оформления отчётов по НИР (ИПКС-4.2). Уметь: - производить анализ |

| | | | |
|-------|--|--|---|
| | публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов | проводимых исследований; подготавливает научные публикации ИПКС-4.3. Составляет рекомендации по использованию полученных результатов | результатов теоретических и экспериментальных исследований (ИПКС-4.1); - формулировать рекомендации по использованию результатов НИР (ИПКС- 4.3). Владеть: - правилами оформления научных публикаций для представления к печати в периодических научных изданиях (ИПКС- 4.2). |
| ПКС-5 | Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников | ИПКС-5.1. Осуществляет патентный поиск и сбор научно-исследовательской информации ИПКС-5.2. Осуществляет анализ и систематизацию научно-исследовательской информации ИПКС-5.3 Составляет обзоры по результатам поиска, изучения и анализа литературных источников (в том числе иноязычных) | Знать: - современные библиографические системы и базы данных научно-технической информации (ИПКС-5.1). Уметь: - составлять обзоры научно-технической информации по теме исследований (ИПКС-5.3). Владеть: - методами анализа и систематизации научно-исследовательской информации (ИПКС-5.2). |
| ПКС-8 | Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности | ИПКС-8.1. Осваивает цифровые технологии математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности ИПКС-8.2. Применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности | Знать: - языки программирования, современные математические пакеты и САПР для выполнения математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности (ИПКС-8.1.). Уметь: - применять языки программирования, современные математические пакеты и САПР для выполнения |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности (ИПКС-8.2.). Владеть: - языками программирования, современными математическими пакетами и САПР для выполнения математического и информационного моделирования используемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности (ИПКС-8.1.). |
|--|--|--|---|

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:

Прохождение производственной практики (научно-исследовательской работы) позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично следующие обобщенные трудовые функции:

| Код и наименование ПС | Обобщенная трудовая функция | | | Трудовая функция | | |
|--|-----------------------------|--|----------------------|--|--------|----------------------|
| | Код | Наименование | Уровень квалификации | Наименование | Код | Уровень квалификации |
| 06.048 «Инженер-радиоэлектроник в области радиотехники и телекоммуникаций» | G | Проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения | 7 | Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств | G/02.7 | 7 |

3. Место производственной практики в структуре ОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к разделу Б.2 Практика

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенции ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-8 вместе с производственной практикой (научно-исследовательской работой):

| Код и формулировка компетенций | Наименование дисциплин. Коды индикаторов | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|--|--------------------------|--|--|--|--|----------------------|--|-------------------------|--|------------------------|--|---------------------------------|-------------------------|
| | Математическое моделирование устройств и систем телекоммуникаций | Спецразделы квантовой физики | Проблемы современной беспроводной связи. Часть 1 | Научно-исследовательская работа (Б2.П.1) | САПР в телекоммуникациях | Проблемы современной беспроводной связи. Часть 2 | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (Б2.У.1) | Научно-исследовательская работа (Б2.П.2) | Прикладная радиофотоника и квантовая оптоэлектроника | Тергерцовая фотоника | Квантовые технологии в нанoeлектронике | Основы цифровой техники | Основы сетевых информационных технологий | Квантовая криптография | Научно-исследовательская работа (Б2.П.2) | Преддипломная практика (Б2.П.3) | Выполнение и защита ВКР |
| | 1 | 1 | 1 | 1-3 | 2-3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| ПКС-1. Способен выполнять моделирование объектов и процессов в инфокоммуникационных технологиях и системах связи с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая | | | 1.1 1.2 | 1.1 1.2 | | | | 1.1 1.2 | | | | | | 1.1 | 1.1 1.2 | | 1.1 1.2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|--|---------------------------------|-------------------|--|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|------------|------------|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| стандартные пакеты прикладных программ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПКС-2. Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования | | | | 2.1 2.2 | | | | 2.1 2.2 | | | | | | 2.1 2.2 | | 2.1 2.2 |
| ПКС-3. Способен к организации и контролю проведения измерений и проверки качества работы оборудования, к применению в работе знаний назначения и принципов действия измерительных приборов | | | | 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 | | | | 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 | 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 | | | | | 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 | | 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 |
| ПКС-4. Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов | 4.1 4.2 4.3 | 4.1 4.2 4.3 | | 4.1 4.2 4.3 | 4.1 4.2 4.3 | | 4.1 4.2 4.3 | 4.1 4.2 4.3 | | 4.1 4.2 4.3 | 4.1 4.2 4.3 | | | 4.1 4.2 4.3 | 4.1 4.2 4.3 | 4.1 4.2 4.3 |
| ПКС-5. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников | | 5.1 5.2 5.3 | | 5.1 5.2 5.3 | 5.1 5.2 5.3 | | 5.1 5.2 5.3 | | 5.1 5.2 5.3 | 5.1 5.2 5.3 | | | 5.1 5.3 | 5.1 5.2 5.3 | | 5.1 5.2 5.3 |
| ПКС-8. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности | 8.1 8.2 | | | 8.1 8.2 | 8.1 8.2 | | | | | | | 8.1 8.2 | 8.1 8.2 | | | 8.1 8.2 |

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной практики (научно-исследовательской работы):

Знать

- правила оформления научно-технических отчётов по результатам выполнения работы;
- тенденции развития волоконно-оптических систем связи, принципах действия современных и перспективных направляющих систем и функциональных устройств волоконно-оптического тракта;
- основные тенденции развития систем персональной подвижной связи и беспроводного доступа.

Уметь

- выделять принципиально новые результаты проведённых научных исследований для последующего написания статей в научно-технические журналы;
- систематизировать знания, полученные в ходе поиска научно-технической информации о современном состоянии и тенденциях развития волоконно-оптических систем связи, принципах действия современных и перспективных направляющих систем и функциональных устройств волоконно-оптического тракта;
- использовать для расчета типовых характеристик систем сотовой и спутниковой связи соответствующие пакеты прикладных программ.

Владеть:

- навыками проведения анализа результатов исследований для использования при написании статей в научно-технические журналы;
- навыками составления обзоров по результатам изучения отечественной и зарубежной литературы по тематике волоконно-оптических линий связи;
- методиками построения сетей сотовой и спутниковой связи.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики – 10 недель, 3 1/3 недели в семестре

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 15 зачетных единиц, 540 академических часов. Нагрузка одинаково распределена по трем семестрам. На каждый семестр приходится трудоемкость 5 зачетных единиц или 180 академических часов.

4.2. Этапы практики

Примерный график производственной практики (научно-исследовательской работы) при прохождении практики на кафедре (для каждого семестра)

| №№ п/п | Этапы практики | Трудоемкость в часах | |
|-----------|--|--|---------------------------------|
| | | Контактная работа с рук-лем от кафедры | Самостоятельная работа студента |
| 1. | Подготовительный (организационный) этап | | |
| 1.1. | Выдача индивидуальных заданий | 1 | |
| 1.2. | Ознакомление с программой практики | 1 | |
| 1.3. | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики | 1 | |
| 1.4. | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии | 1 | |
| 2. | Основной этап (приводятся приблизительные формулировки разделов работы и их приблизительную трудоемкость, что | | |

| | | | |
|-----------|---|-----------|------------|
| | <i>может корректироваться в соответствии со спецификой каждого индивидуального задания)</i> | | |
| 2.1 | Поиск литературы и патентный поиск по теме исследования | | 6 |
| 2.2 | Анализ разработанности темы исследования в литературных источниках – состояния рассматриваемых вопросов | | 6 |
| 2.3 | Конкретизация задач исследования в соответствии с проведенным анализом состояния рассматриваемых вопросов | | 6 |
| 2.4 | Планирование работы по выполнению индивидуальных заданий согласно программе практики | 2 | 4 |
| 2.5. | Выбор методики исследования | 2 | 8 |
| 2.6 | Определение математической и/или физической модели предмета исследования | | 10 |
| 2.7 | Проведение аналитических исследований | | 20 |
| 2.8 | Математическое (компьютерное) моделирование | | 20 |
| 2.9 | Планирование эксперимента: разработка принципиальной схемы экспериментального стенда, подбор необходимого измерительного оборудования | 2 | 20 |
| 2.10 | Сборка экспериментальной установки | 2 | 10 |
| 2.11 | Проведение эксперимента | 2 | 20 |
| 3. | Заключительный этап | | |
| 3.1 | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры. Формулировка рекомендаций относительно практического использования результатов исследования | 2 | 20 |
| 3.2 | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике | 2 | 6 |
| 3.3. | Защита отчета по практике | 2 | 4 |
| | ИТОГО: | 20 | 160 |
| | ИТОГО ВСЕГО: | | 180 |

5. Содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|--|--|---|--|
| <i>Об информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных</i> | <i>Научно-исследовательский</i> | <i>Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, выбор методик и средств решения задачи, подготовка отдельных заданий для исполнителей</i> | <i>Области науки и техники, которые включают совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на</i> |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|--|--|---|--|
| <p><i>средств и радиоэлектронных систем различного назначения; сфера обороны и безопасности государства и правоохранительной деятельности)</i></p> | | <p><i>Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи</i></p> | <p><i>создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводным, радио, оптическим системам, в частности, с использованием квантовых технологий защиты информации.</i></p> |
| | | <p><i>Разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов</i></p> | |
| | | <p><i>Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований</i></p> | |
| | | <p><i>Разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, создание компьютерных программ с использованием как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и разрабатываемых самостоятельно</i></p> | |
| | | <p><i>Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности</i></p> | |
| | | <p><i>Управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности</i></p> | |

Основные места проведения практики: производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится на кафедре «Физика и техника оптической связи» НГТУ.

Во время прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) студент обязан:

Ознакомиться:

- с основными положениями методологии научного исследования применительно к теме исследования;
- с патентными и литературными источниками по теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- с математическими и физическими моделями процессов и явлений, соответствующих теме исследования;
- с правилами эксплуатации исследовательского оборудования;
- с вопросами анализа и обработки экспериментальных данных;
- с информационными технологиями и программными продуктами – средствами научных исследований, соответствующих теме исследования;
- с требованиями по оформлению научно-технической документации.

Изучить:

- состояние вопросов, рассматриваемых в рамках темы исследования;
- методы проведения научных исследований по заданной теме;
- требования к оформлению результатов исследования в виде отчетов, статей, докладов, патентов.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- составление плана и графика выполнения исследования;
- конкретизация задач исследования в соответствии с результатами анализа состояния рассматриваемых вопросов;
- выбор методики исследования;
- определение математической и/или физической модели предмета исследования;
- аналитическое исследование;
- математическое моделирование;
- планирование эксперимента;
- разработку экспериментальной установки;
- проведение эксперимента;
- анализ полученных результатов проведенных исследований;
- формулировка рекомендаций относительно практического использования результатов исследования;
- составление библиографии по теме проведенного исследования.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

Темы индивидуальных заданий на реальную научно-исследовательскую работу должны быть актуальными и оригинальными, соответствовать постоянно меняющемуся состоянию радиотехники, т.е. не могут быть сформулированы заранее как набор вариантов на несколько лет. Эти темы определяются текущими научными интересами кафедры, отдельных научных руководителей магистерскими диссертациями, возникающими и изменяющимися потребностями производства – предприятий, взаимосвязанных с кафедрой.

Примеры тем индивидуальных заданий:

1. Волоконно-оптический датчик вибрации отражательного типа.
2. Умножитель радиочастотных сигналов на основе электрооптического модулятора интенсивности оптического излучения.
3. Моделирование когерентной волоконно-оптической линии.
4. Датчик температуры на основе волоконной решетки Брегга.

5. Волоконно-оптическая система распределения сигналов по полотну АФАР.
И т.д.

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой

Требования к содержанию и оформлению отчета

Основные требования к оформлению и содержанию отчета студента по практике и примерная форма отчета по практике приведены в Положении о практической подготовке обучающихся в НГТУ.

Сроки и формы проведения защиты отчета: защиты отчетов проводятся на кафедре в форме доклада с презентацией на зачетных неделях 1-3 семестра.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

| № п/п | Автор (ы) | Заглавие | Издательство, год издания, гриф | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|-------------------|--|---|-------------------------------------|
| 1 | Кирилловский В.К. | Современные оптические исследования и измерения | СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010 | 6 |
| 2 | Гурьянов А.Н. | Физические и физико-химические основы получения волоконных | ННГУ им.Н.И.Лобачевского . - Н.Новгород, 2011 | 28 |

| | | | | |
|---|--------------|---|---------------------------------|---|
| | | светоководов | | |
| 3 | Агравал Г.П. | Применение нелинейной волоконной оптики | СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011 | 6 |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор (ы) | Заглавие | Издательство, год издания, гриф | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|--|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д. и др. | Основы построения телекоммуникационных систем и сетей | М.: Горячая линия – Телеком, 2011 | 20 |
| 2 | Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С. | Многоканальные телекоммуникационные системы | М.: Горячая линия – Телеком, 2007 | 20 |
| 3 | Шредер Г. | Техническая оптика | М.: Техносфера, 2006 | 22 |
| 4 | Иоргачев Д.В. | Волоконно-оптические кабели и линии связи | М.: Эко-Трендз, 2002 | 21 |

8.3. Нормативно-правовые акты:

– Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf

– Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10

8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>

1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: <http://ecsocman.hse.ru>

2. Научно-техническая библиотека НГТУ

Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог периодических изданий: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>

3. Электронные библиотечные системы:

ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>

4. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:
<http://cdot-nntu.ru>

5. Электронная библиотека:

<http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

6. Сервисы: <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Перечень информационных технологий

– Подготовка отчета по практике с помощью пакета офисных программ.
– Проверка отчета и консультирование посредством электронной почты.
– Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

– Поисковая работа с использованием сети Интернет

Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление учебных работ, отчетов;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- использование специализированного программного обеспечения;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

Состав программного обеспечения, ЭБС, профессиональных базы данных и информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом, подлежит ежегодному обновлению.

Программное обеспечение:

- Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)
- КонсультантПлюс (ГПД № Договор № 28-13/17-358 от 19.12.17);
- Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);
- Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021);
- 7-zip для Windows (лицензия GNU LGPL);
- Adobe Acrobat Reader (FreeWare);
- Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3).

ЭБС, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа):
<http://www.studentlibrary.ru>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com> (Периодические издания)
3. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
<http://window.edu.ru>
5. ИПС «Законодательство России» - <http://pravo.fso.gov.ru/ips.html>
6. База данных «Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент -
<https://www.cfin.ru/rubricator.shtml>
7. СПС «КонсультантПлюс» (в локальной сети ВУЗа)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика (НИР) организуется на базе кафедры «Физика и техника оптической связи» НГТУ. В 5 учебном корпусе оснащена необходимым лабораторным оборудованием, техническими средствами и мебелью лаборатория 5234 «Лаборатория микроволновой электродинамики и радиофотоники»:

- осциллографы,
- источники сигналов;
- вольтметры;
- комбинированный прибор;
- лабораторные макеты исследуемых цепей;
- анализатор спектра;
- векторный анализатор цепей;
- высокопроизводительный компьютер под управлением ОС Windows 10 с установленной системой автоматизированного проектирования Ansis HFSS;
- рабочий стол (5 шт.);
- парты (10 шт.);
- стулья (30 шт.);
- экран (1 шт.);
- доска (1 шт.);
- проектор (1 шт.).

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики со стороны вуза:

- знакомство со структурой вуза, его подразделениями. Знакомство с работой кафедры;
- участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре;
- выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики;
- изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний;

- анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры;

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГТУ;
- система управления обучением Moodle НГТУ;
- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики
на 20 ____ /20 ____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета
института _____ :
Протокол заседания от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись расшифровка подписи

Начальник ОПиТ УМУ

личная подпись расшифровка подписи дата