

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

П ВГУ 2.1.02.120303Б – 2015

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -
проректор по учебной работе

Е.Е. Чупандина

« 31 » 12 2015 г.



ПОЛОЖЕНИЕ

**о порядке проведения практик обучающихся
в Воронежском государственном университете
по направлению подготовки**

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Бакалавриат

РАЗРАБОТАНО – рабочей группой

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ – декан физического факультета А.М. Бобрешов

ИСПОЛНИТЕЛЬ – заведующий кафедрой оптики и спектроскопии О.В. Овчинников,
доцент кафедры оптики и спектроскопии Л.Ю. Леонова

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом ректора от 31.12.2015 г. № 1045

ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

СРОК ПЕРЕСМОТРА по мере необходимости

1 Область применения

Настоящее Положение обязательно для обучающихся по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат) и научно-педагогических работников Воронежского государственного университета (далее – Университет), обеспечивающих подготовку по указанной основной образовательной программе.

2 Нормативные ссылки

Настоящее Положение разработано в соответствии со следующими нормативными документами:

ФГОС по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика от 03.09.2015 №958 (регистрационный №39200 от 07.10.2015);

И ВГУ 1.3.02 – 2015 Инструкция о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по основным образовательным программам высшего образования.

3 Общие положения

3.1 Виды практик, типы и способы проведения

ФГОС по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат) предусмотрено проведение в процессе обучения следующих видов практик:

- учебная практика;
- производственная практика, в том числе преддипломная.

Основными типами учебной практики являются: учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности.

Основными типами производственной практики являются: научно-исследовательская работа, производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности, преддипломная практика.

Все виды практик являются обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Все виды практик проводятся стационарно в структурных подразделениях Университета.

Все виды и типы практик соответствуют видам деятельности, на которые направлена ООП по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат): научно-исследовательская и проектно-конструкторская.

3.2 Общие требования к организации практик (по видам практик)

Согласно п.6.7 ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат), практика является обязательным разделом основной образовательной программы бакалавриата. Она представляет собой вид учебных занятий, ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является первым этапом практической подготовки бакалавров. Она соответствует научно-исследовательскому виду деятельности, на который направлена ООП по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат), которая знакомит обучающегося с

организацией научных исследований в лабораториях Университета, профильных научно-исследовательских институтах, научно-исследовательских и промышленных организациях, способствует приобретению профессиональных компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности является вторым этапом практической подготовки бакалавров. Она соответствует проектно-конструкторскому виду деятельности, на который направлена ООП по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат), которая знакомит обучающегося с организацией проектно-конструкторской деятельности в лабораториях Университета и промышленных организаций, способствует приобретению практических навыков и компетенций для проектно-конструкторской деятельности.

Научно-исследовательская работа является важнейшим звеном в системе подготовки бакалавров по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика. Она соответствует научно-исследовательскому виду деятельности, на который направлена ООП по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат), которая ориентирована на получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности. В ходе этой практики обучающиеся осваивают профессиональные умения и приобретают опыт самостоятельного проведения научных исследований, совершенствуют умения и навыки решения конкретных научных и научно-практических задач.

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности направлена на подготовку к проектно-конструкторской работе как виду деятельности обучающихся направления 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика по профилю подготовки «Фотоника и оптоинформатика. Основной задачей данного вида практики является расчет и проектирование оптических и оптико-электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения с привлечением методов моделирования и специализированного программного обеспечения.

Производственная преддипломная практика является завершающим этапом обучения бакалавров выпускного курса. Она направлена на подготовку к видам деятельности, на которые направлена основная образовательная программа по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат): проектно-конструкторская и научно-исследовательская и обеспечивает завершение подготовки обучающимися выпускной квалификационной (бакалаврской) работы. В ходе производственной преддипломной практики обучающиеся совершенствуют профессиональные умения самостоятельного проведения научных исследований и проектно-конструкторских разработок по теме выпускной бакалаврской работы, решения конкретных исследовательских и научно-практических задач, а также приобретения опыта работы в трудовом коллективе.

Учебная и производственная практики проводятся на базе учебных и научных лабораторий кафедры оптик и спектроскопии ФГБОУ ВО «ВГУ», ее структурных подразделениях, в лабораториях и научно-образовательных центрах физического факультета, в Центре коллективного пользования университета.

При определении мест учебной и производственной практик по письменным заявлениям инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья Университет учитывает рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практик создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Сроки проведения практик определяются учебным планом направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат).

Руководители практик от физического факультета, групповые и индивидуальные руководители назначаются в соответствии с учебными планами направления 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика по соответствующему профилю: «Фотоника и оптоинформатика» из числа преподавателей профильных кафедр, имеющих ученую степень или практический опыт работы в области фотоники и оптоинформатики, и утверждаются Ученым советом физического факультета. Руководитель практики непосредственно организует прохождение практики на рабочем месте, согласовывает тематику практики с руководителем практики от производства, обеспечивает заключение Договора на прохождение практики, доводит до обучающихся программу практики, форму и сроки отчетности по практике.

С обучающимися, проходящими производственную практику в составе учебной группы (за исключением производственной преддипломной практики), непосредственно работают:

- от базы практики: специалист, работающий в организации и назначенный приказом руководителя организации;
- от Университета: групповой руководитель из числа преподавателей выпускающей кафедры.

Для обучающихся, выполняющих научно-исследовательскую работу и проходящих производственную преддипломную практику, предусмотрен индивидуальный руководитель от выпускающей кафедры.

Учебные поручения руководителям практик устанавливаются в соответствии с нормативами расчета учебных поручений, утвержденных ректором, и фиксируются в Индивидуальных планах преподавателей.

После подведения итогов практики, руководитель практики должен в течение 10 дней предоставить отчет в деканат факультета. Деканат формирует общий отчет по всем видам практик и предоставляет в УМУ до 01.12 и 01.05 (Приложение А).

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно, в течение следующего семестра по индивидуальному графику и в свободное от учебы время. Обучающийся должен отчитаться о результатах практики в течение 10 дней после ее окончания.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся в Университете (п. 8.9), или им предоставляется возможность пройти практику повторно в течение срока ликвидации задолженностей по индивидуальному графику и в свободное от учебы время.

4 Программы практик

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Цели учебной практики

Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности являются:

- знакомство с организацией научных исследований в лабораториях Университета, профильных научно-исследовательских институтов, научно-исследовательских и промышленных организаций;
- закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана;

- формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций;
- приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения профильных кафедр.

Задачи учебной практики

Задачами учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности являются:

- формирование навыков проведения экспериментальных исследований в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств;
- формирование навыков анализа поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- формирование у студента представления о составлении описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации;
- создание условий для приобретения собственного опыта, необходимого для выработки профессионального мышления и мировоззрения.

Время проведения учебной практики

1 курс, 2 семестр.

Содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы 108 часов.

Разделы (этапы) практики

1. Организационные мероприятия. Первая установочная конференция по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Определение целей и задач практики. Формулировка темы практики. Ознакомление с режимом работы в период практики и формами текущей и итоговой отчетности. Определение параметров дифференцированной оценки практики.

2. Ознакомительный этап. Работа с монографиями, патентной и журнальной литературой по теме практики.

3. Практический этап. Выполнение научно-исследовательских заданий по теме практики: знакомство с лабораториями и оборудованием кафедры и Университета; изучение задач конкретной тематики практики, оптических приборов для ее решения; подготовка образцов для анализа; освоение методов проведения экспериментальной и расчетной работы для решения задачи практики; подготовка эксперимента и т.д.

4. Заключительный этап. Конференция. Подведение итогов практики.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

- информационно-коммуникационные технологии;
- информационные технологии: компьютерные технологии, в том числе доступ в Интернет для получения профессиональной информации, представленной на сайтах отечественных и зарубежных компаний, занимающихся научными исследованиями в области фотоники и оптоинформатики; программные продукты, имеющиеся в учебных лабораториях профильных кафедр, научных подразделениях физического факультета и

Центра коллективного пользования ВГУ;

- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте конкретной решаемой задачи);

- лично ориентированные обучающие технологии, позволяющие выстраивать для обучающегося индивидуальную образовательную траекторию на практике с учетом его научных интересов и профессиональных предпочтений;

- использование технологий презентации и самопрезентации при представлении обучающимся итогов прохождения практики, определение обучающимся путей профессионального самосовершенствования;

- рефлексивные технологии, позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-исследовательской работы, осмысление достижений и итогов практики.

Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций *обще профессиональные компетенции:*

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-2);

- способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6).

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по результатам учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности приведен в Приложении Ж.

Список учебных пособий и методических рекомендаций

а) основная литература:

1. Богданова, С.В. Информационные технологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С.В. Богданова, А.Н. Ермакова ; ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства РФ. - Ставрополь : Сервисшкола, 2014. - 211 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277476](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277476).

2. Спиридонов, О.В. Работа в Microsoft Excel 2010 : курс / О.В. Спиридонов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 438 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234809](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234809).

3. Калмыкова, О.В. Практикум по дисциплине Microsoft Office : учебное пособие / О.В. Калмыкова, А.А. Черепанов. - М. : Евразийский открытый институт, 2009. - 158 с. - ISBN 978-5-374-00329-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93165](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93165).

б) информационные электронно-образовательные ресурсы:

3. <http://www.lib.vsu.ru> – Зональная научная библиотека ВГУ

4. Научная электронная библиотека elibrary.ru

5. “Электронная библиотека online” – электронно-библиотечная система

Критерии оценивания результатов практики

При оценке работы обучающегося во время прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности используются следующие критерии:

- уровень профессиональной подготовки;
- качество и своевременность выполнения профессиональных задач по практике;
- содержание и качество оформления отчета;
- ответы на вопросы;
- характеристика работы обучающегося руководителем практики.

Уровень профессионализма (профессиональные знания, умения, навыки и компетенции) оценивается по следующим показателям:

- умение формулировать цели исследований;
- адекватное применение физико-математического аппарата для решения поставленных задач;
- адекватная рефлексия выполняемой научно-практической деятельности.

При прохождении учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности обучающийся должен выполнять организационные и дисциплинарные требования:

- посещение занятий и консультаций руководителя практики;
- полнота и своевременность реализации программы практики;
- своевременное представление отчетной документации в полном объеме (не позднее даты окончания практики) и в полном соответствии с предъявляемыми программой практики требованиями к ее содержанию и качеству оформления.

Шкала оценивания на учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности:

- оценка «*отлично*» выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем показателям. Соответствует высокому (углубленному) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически и в полном объеме;

- оценка «*хорошо*» выставляется в случае, если работа обучающегося не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно и не в полном объеме;

- оценка «*удовлетворительно*» выставляется в случае, если работа обучающегося не полностью соответствует перечисленным выше показателям. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих ООП;

- оценка «*неудовлетворительно*» выставляется в случае несоответствия работы обучающегося а всем требуемым показателям, неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики.

Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)

Для прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности используются:

- 1) Оборудование кафедры оптики и спектроскопии в составе:
 - Оптический стол;
 - Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Ocean optics);

- Набор оптического волоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC;
- Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF
- Лазерн. модуль/блок пит., поворотн. креплен.;
- Лазерный модуль LM-650180(блок пит., креп. повор.);
- Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможн. непрер. перестр. частоты;
- Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, пр-ль Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs Kit KIT-IF-25C, пр-ль Micro Photon Devices; Импульсный источник излучения; PICOPOWER LD 375, пр-ль Alphas;
- Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37;
- Набор механико-оптических деталей и блоков в составе: 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания;
- Стол лабораторный с надстройкой;
- Комплект время-разрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 Pico Single; диодный лазер ДВ-660;
- Лабораторный стенд: "Люминесценция";
- Лазер ЛГИ-21.

Порядок представления отчетности по практике

В конце практики обучающийся обязан оформить отчет (Приложение В) и сдать его на проверку руководителю от кафедры. Объём отчета 7-10 страниц формата А4, включая иллюстрации. Обучающийся готовит доклад с презентацией о проделанной работе продолжительностью 5 мин.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности

Цели учебной практики

Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности являются:

- знакомство с организацией проектно-конструкторской деятельности в лабораториях Университета и промышленных организаций;
- закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана;
- формирование элементов общенаучных, социально-личностных компетенций;
- приобретение практических навыков, компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой бакалавра, установленными ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, на основе изучения современного прикладного и специализированного программного обеспечения профильных кафедр.

Задачи учебной практики

Задачами учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности являются:

- формирование навыков анализа поставленной проектной задачи в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- формирование у студента представления о проектировании и конструировании в соответствии с техническим заданием типовых деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций;
- участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям;
- создание условий для приобретения собственного опыта, необходимого для составления отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы.

Время проведения учебной практики

2 курс, 4 семестр.

Содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы 108 часов.

Разделы (этапы) практики

1. Организационные мероприятия. Первая установочная конференция по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности. Определение целей и задач практики. Формулировка темы практики. Ознакомление с режимом работы в период практики и формами текущей и итоговой отчетности. Определение параметров дифференцированной оценки практики.

2. Ознакомительный этап. Работа с монографиями, патентной и журнальной литературой по теме практики.

3. Практический этап. Выполнение проектно-конструкторских заданий по теме практики: знакомство с лабораториями и оборудованием кафедры и Университета; изучение задач конкретной тематики практики, приборов и пакетов специализированного программного обеспечения для ее решения; освоение методов проведения экспериментальной и расчетной работы для решения задачи практики и т.д.

4. Заключительный этап. Конференция. Подведение итогов практики.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

- информационно-коммуникационные технологии;
- информационные технологии: компьютерные технологии, в том числе доступ в Интернет для получения профессиональной информации, представленной на сайтах отечественных и зарубежных компаний, занимающихся научными исследованиями в области фотоники и оптоинформатики; программные продукты, имеющиеся в учебных лабораториях профильных кафедр, научных подразделениях физического факультета и Центра коллективного пользования ВГУ;
- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте конкретной решаемой задачи);
- лично ориентированные обучающие технологии, позволяющие выстраивать для обучающегося индивидуальную образовательную траекторию на практике с учетом его научных интересов и профессиональных предпочтений;

- использование технологий презентации и самопрезентации при представлении обучающимся итогов прохождения практики, определение обучающимся путей профессионального самосовершенствования;
- рефлексивные технологии, позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-исследовательской работы, осмысление достижений и итогов практики.

**Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций
общефессиональные компетенции:**

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-2) ;
- способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6).

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по результатам учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности приведен в Приложении Ж.

Список учебных пособий и методических рекомендаций

а) основная литература:

1. Латыев, С.М. Конструкторско-технологические методы и средства обеспечения показателей качества опико-электронных приборов и систем. Учебное пособие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / С.М. Латыев, Г.В. Егоров, С.С. Митрофанов, А.М. Бурбаев. — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40826>

б) дополнительная литература:

2. ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации. Общие положения.

3. Орликов, Л.Н. Основы технологии оптических материалов и изделий Часть 1 «Фотоника и оптоинформатика». [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М.: ТУСУР, 2012. — 88 с. — Режим доступа: <http://lanbook.lib.vsu.ru/book/5432> — Загл. с экрана.

4. А.В. Бахолдин, Г.Э. Романова, Г.И. Цуканова Теория и методы проектирования оптических систем. Учебное пособие под редакцией проф. А.А. Шехонина – СПб: СПб НИУ ИТМО, 2011. – 104 с. <http://books.ifmo.ru/file/pdf/842.pdf>

5. А.П. Грамматин, Г. Э. Романова, О.Н. Балаценко. Расчет и автоматизация проектирования оптических систем. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 128 с. http://aco.ifmo.ru/upload/publications/book_rapos.pdf

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

7. <http://www.lib.vsu.ru> – Зональная научная библиотека ВГУ

8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru

9. “Электронная библиотека online” – электронно-библиотечная система

Критерии оценивания результатов практики

При оценке работы обучающегося во время прохождения учебной практики по

получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности используются следующие критерии:

- уровень профессиональной подготовки;
- качество и своевременность выполнения профессиональных задач по практике;
- содержание и качество оформления отчета;
- ответы на вопросы;
- характеристика работы обучающегося руководителем практики.

Уровень профессионализма (профессиональные знания, умения, навыки и компетенции) оценивается по следующим показателям:

- умение формулировать цели исследований;
- адекватное применение физико-математического аппарата для решения поставленных задач;
- адекватная рефлексия выполняемой научно-практической деятельности.

При прохождении учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности обучающийся должен выполнять организационные и дисциплинарные требования:

- посещение занятий и консультаций руководителя практики;
- полнота и своевременность реализации программы практики;
- своевременное представление отчетной документации в полном объеме (не позднее даты окончания практики) и в полном соответствии с предъявляемыми программой практики требованиями к ее содержанию и качеству оформления.

Шкала оценивания на учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности:

- оценка «отлично» выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем вышеперечисленным показателям. Соответствует высокому (углублённому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически и в полном объёме;

- оценка «хорошо» выставляется в случае, если работа обучающегося не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно и не в полном объеме;

- оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если работа обучающегося не полностью соответствует перечисленным выше показателям. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих ООП;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае несоответствия работы обучающегося а всем требуемым показателям, неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики.

Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)

Для прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности используются:

- 1) Оборудование кафедры оптики и спектроскопии в составе:
 - Оптический стол
 - Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Ocean optics)
 - Набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно

многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05;

– Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC

– Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF

– Лазерн. Модуль/блок пит., поворотн. креплен./

– Лазерный модуль LM-650180(блок пит., креп. повор.)

– Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможн. непрер.

перестр частоты

– Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, пр-ль Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs; Kit KIT-IF-25C, пр-ль Micro Photon Devices; Импульсный источник излучения; PICOPOWER LD 375, пр-ль Alphalas.

– Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37

– Набор механико-оптических деталей и блоков в составе:

– 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза;

14 RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания

– Стол лабораторный с надстройкой,

– Комплект время-разрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 Pico Single; диодный лазер ДВ-660

– Лабораторный стенд: “Люминесценция”

– Лазер ЛГИ-21.

Порядок представления отчетности по практике

В конце практики обучающийся обязан оформить отчет (Приложение В) и сдать его на проверку руководителю от кафедры. Объём отчета 7-10 страниц формата А4, включая иллюстрации. Обучающийся готовит доклад с презентацией о проделанной работе продолжительностью 5 мин.

Научно-исследовательская работа (НИР)

Цели производственной практики

Целями научно-исследовательской работы (НИР) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций по выполнению научных исследований, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи производственной практики

Задачами научно-исследовательской работы являются:

– анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

– проведение теоретического или экспериментального исследования различных объектов, а также новых явлений, материалов, систем и устройств фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов согласно заданиям руководителя НИР, а также построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования, выбор численных методов их моделирования, включая разработку алгоритма решения задачи и выполнения математического моделирования исследуемых процессов;

– составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации, подготовка и написание отчета о выполнении НИР.

Время проведения производственной практики

3 курс, 6 семестр.

Содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 4 зачетных единицы 216 часов.

Разделы (этапы) практики

1. Подготовительный этап. Изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. Обработка и анализ полученной информации. Анализ научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной фотоники и оптоинформатики; систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований.

3. Экспериментально-исследовательский этап. Теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.

4. Заключительный этап. Подготовка и написание отчета о выполнении НИР.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

- информационно-коммуникационные технологии;
- информационные технологии: компьютерные технологии, в том числе доступ в Интернет для получения профессиональной информации, представленной на сайтах отечественных и зарубежных компаний, занимающихся компьютеризацией научных исследований в области фотоники и оптоинформатики; программные продукты, имеющиеся в учебных лабораториях профильных кафедр, научных подразделениях физического факультета и Центра коллективного пользования ВГУ;

- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте конкретной решаемой задачи);

- лично ориентированные обучающие технологии, позволяющие выстраивать для обучающегося индивидуальную образовательную траекторию на практике с учетом его научных интересов и профессиональных предпочтений;

- использование технологий презентации и самопрезентации при представлении обучающимся итогов выполнения НИР, определение обучающимся путей профессионального самосовершенствования;

- рефлексивные технологии, позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-исследовательской работы, осмысление достижений и итогов выполнения НИР.

Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные компетенции:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

б) общепрофессиональные компетенции:

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3);

- способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);
 - способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5);
 - способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6);
 - способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);
- в) профессиональные компетенции:*
- способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики (ПК-1).

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по результатам научно-исследовательской работы приведен в Приложении Ж.

Список учебных пособий и методических рекомендаций

а) основная литература:

1. Салех, Б.Е.А. Оптика и фотоника. Принципы и применения: [учебное пособие] : [в 2 т.] / Б. Салех, М. Тейх ; пер. с англ. В.Л. Деброва. – Долгопрудный: Изд. Дом "Интеллект" — 2012 .— 759 с. (14 экземпляров).

б) информационные электронно-образовательные ресурсы:

2. <http://www.lib.vsu.ru> – Зональная научная библиотека ВГУ.

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru

Критерии оценивания результатов практики

Зачет с оценкой выставляется на основании следующих показателей выполнения индивидуального плана научно-исследовательской работы.

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности в ходе выполнения всех видов профессиональной научно-исследовательской деятельности:

- регулярное и своевременное выполнение научно-исследовательской работы, запланированной обучающемуся на период практики;

- профессионально грамотное составление программы научного исследования: подбор методов его проведения и обработка полученных данных с использованием математического аппарата, ее соответствие поставленным задачам;

- обсуждение, грамотное формулирование выводов, корректное представление результатов исследования;

- отсутствие срывов в установленных сроках выполнения плана в целом и отдельных запланированных видов работы.

2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания, умения, навыки и компетенции), демонстрируемый обучающимся-практикантом:

- умение выделять и формулировать цели и задачи научно-исследовательской деятельности в их взаимосвязи;

- адекватное применение базовых и профессиональных знаний на практике.

3. Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых к обучающемуся-практиканту:

- посещение установочного и заключительного занятий;

- посещение обучающимся консультаций индивидуального руководителя в ходе практики;
- полнота и своевременность реализации индивидуального плана практики;
- своевременное предоставление отчетной документации в полном объеме (не позднее даты окончания практики) и в полном соответствии с предъявляемыми программой практики требованиями к ее содержанию и качеству оформления.

Шкала оценивания научно-исследовательской работы обучающегося, которые соотносятся с уровнями сформированности компетенций:

- оценка *«отлично»* выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем трем вышеперечисленным показателям. Соответствует высокому (углубленному) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей повышенный (продвинутый) уровень;

- оценка *«хорошо»* выставляется в случае, если работа обучающегося в ходе выполнения НИР не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей пороговый (базовый) уровень;

- оценка *«удовлетворительно»* выставляется в случае, если работа обучающегося в ходе выполнения НИР не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу;

- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется в случае несоответствия работы обучающегося всем трем показателям, его неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой НИР.

Факт невыполнения требований, предъявляемых к обучающемуся во время практики и отраженных в вышеперечисленных критериях, фиксируется вместе с рекомендуемой оценкой в отзыве руководителя от кафедры (Приложение Д).

Если обучающийся не выполняет план научно-исследовательской работы в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к дифференцированному зачету (с оценкой) по данному виду учебной работы. Если обучающийся получает неудовлетворительную оценку, он обязан пройти данный вид практики повторно в полном объеме в текущем семестре.

При наличии у обучающегося уважительной причины (в случае длительной болезни в период практики и т.п.) практика может быть продлена в установленном порядке на основании предоставленных документов (медицинских и др.).

Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)

Для проведения научно-исследовательских работ требуются:

- 1) Оборудование кафедры оптики и спектроскопии в составе:
 - Оптический стол
 - Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Ocean optics)
 - Набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно

многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05;

– Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC

– Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF

– Лазерн. модуль/блок пит., поворотн. креплен./

– Лазерный модуль LM-650180(блок пит., креп. повор.)

– Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможн. непрер.

перестр. частоты

– Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, пр-ль Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs; Kit KIT-IF-25C, пр-ль Micro Photon Devices; Импульсный источник излучения; PICOPOWER LD 375, пр-ль Alphalas.

– Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37

– Набор механико-оптических деталей и блоков в составе:

– 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14

RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания

– Стол лабораторный с надстройкой,

– Комплект время-разрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 Pico Single; диодный лазер ДВ-660

– Лабораторный стенд: “Люминесценция”

– Лазер ЛГИ-21.

Порядок представления отчетности по практике

За время выполнения научно-исследовательской работы обучающиеся готовят и представляют руководителю практики для получения зачета с оценкой следующий перечень документов.

1. Индивидуальный план НИР (Приложение Б).

2. Результаты научного исследования.

3. Отчет по НИР (Приложения В, Г).

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности

Цели производственной практики

Целью производственной практики по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности является формирование знаний и умений, необходимых для проектирования приборов и устройств фотоники и оптоинформатики, в том числе с использованием САПР.

Задачи производственной практики

Задачами производственной практики по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности являются:

- анализ поставленной проектной задачи в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

- участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям;

- проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций;

- участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов;
- составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы.

Время проведения производственной учебной практики

4 курс, 7 семестр.

Содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 12 зачетных единицы 432 часа.

Разделы (этапы) практики

1. Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности. Изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по разрабатываемой теме с целью их дальнейшего использования при выполнении выпускной квалификационной работы.
2. Обработка и анализ полученной информации. Анализ конструкторских решений, применяемых при конструировании приборов и устройств фотоники и оптоинформатики; систематизация и обобщение информации по теме практики.
3. Экспериментально-исследовательский этап. Подготовка проектно-конструкторской документации в рамках поставленных задач.
4. Заключительный этап. Подготовка и написание отчета по производственно-конструкторской практике.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

- информационно-коммуникационные технологии;
- информационные технологии: компьютерные технологии, в том числе доступ в Интернет для получения профессиональной информации, представленной на сайтах отечественных и зарубежных компаний, занимающихся компьютеризацией научных исследований в области фотоники и оптоинформатики; программные продукты, имеющиеся в учебных лабораториях профильных кафедр, научных подразделениях физического факультета и Центра коллективного пользования ВГУ;
- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте конкретной решаемой задачи);
- технологии проектирования оптических систем;
- компьютерные технологии приборно-технологического проектирования изделий фотоники и оптоинформатики;
- использование технологий презентации и самопрезентации при представлении обучающимся итогов выполнения практики, определение обучающимся путей профессионального самосовершенствования;
- рефлексивные технологии, позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-исследовательской работы, осмысление достижений и итогов выполнения практики.

Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные компетенции:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- б) общепрофессиональные компетенции:*
 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-2);
 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3);
 - способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);
 - способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5);
 - способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6);
 - способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);
 - способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
 - способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-9);
- в) профессиональные компетенции:*
 - способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики (ПК-1);
 - готовность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2);
 - способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике (ПК-3);
 - способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем (ПК-4);
 - способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях (ПК-5);
 - способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов (ПК-6);
 - готовность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники (ПК-7).

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по результатам производственной практики по получению профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности приведен в Приложении Ж.

Список учебных пособий и методических рекомендаций

а) основная литература:

1. Салех, Б.Е.А. Оптика и фотоника. Принципы и применения: [учебное пособие] : [в 2 т.] / Б. Салех, М. Тейх ; пер. с англ. В.Л. Деброва .— Долгопрудный : Изд. Дом "Интеллект" — 2012 .— 759 с. (14 экз.)
2. Шандаров, С.М. Физические основы квантовой электроники и фотоники. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ТУСУР, 2012. — 47 с. — Режим доступа: <http://lanbook.lib.vsu.ru/book/10867> — Загл. с экрана.
3. Орликов, Л.Н. Основы технологии оптических материалов и изделий Часть 1 «Фотоника и оптоинформатика». [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М.: ТУСУР, 2012. — 88 с. — Режим доступа: <http://lanbook.lib.vsu.ru/book/5432> — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4. ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации. Общие положения.
5. Латыев, С.М. Конструкторско-технологические методы и средства обеспечения показателей качества оптико-электронных приборов и систем. Учебное пособие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / С.М. Латыев, Г.В. Егоров, С.С. Митрофанов, А.М. Бурбаев. — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40826>
6. А.В. Бахолдин, Г.Э. Романова, Г.И. Цуканова Теория и методы проектирования оптических систем. Учебное пособие под редакцией проф. А.А. Шехонина – СПб: СПб НИУ ИТМО, 2011. – 104 с. <http://books.ifmo.ru/file/pdf/842.pdf>
7. А.П. Грамматин, Г. Э. Романова, О.Н. Балаценко. Расчет и автоматизация проектирования оптических систем. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 128 с. http://aco.ifmo.ru/upload/publications/book_rapos.pdf

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

8. <http://www.lib.vsu.ru> – Зональная научная библиотека ВГУ
9. Научная электронная библиотека elibrary.ru
10. “Электронная библиотека online” – электронно-библиотечная система

Критерии оценивания результатов практики

При оценке работы обучающегося во время прохождения производственной проектно-конструкторской практики используются следующие критерии:

- уровень профессиональной подготовки;
- качество выполнения профессиональных задач по практике;
- содержание и качество оформления отчета (Приложения В, Г);
- ответы на вопросы;
- характеристика работы обучающегося руководителем практики (Приложение

Д).

Уровень профессионализма (профессиональные знания, умения, навыки и компетенции) оценивается по следующим показателям: умение формулировать цели исследований; адекватное применение физико-математического аппарата для решения поставленных задач; адекватная рефлексия выполняемой научно-практической деятельности.

При прохождении производственной проектно-конструкторской практики обучающийся должен выполнять организационные и дисциплинарные требования: посещение занятий и консультаций руководителя практики; полнота и своевременность реализации программы практики; своевременное представление отчетной документации в полном объеме (не позднее даты окончания практики) и в полном соответствии с предъявляемыми программой практики требованиями к ее содержанию и качеству

оформления.

Шкала оценивания работы обучающегося на производственной практике по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности:

- оценка «отлично» выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем вышеуказанным показателям. Соответствует высокому (углублённому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически и в полном объёме;

- оценка «хорошо» выставляется в случае, если работа обучающегося не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно и не в полном объёме;

- оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если работа обучающегося не полностью соответствует перечисленным выше показателям. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих ООП;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае несоответствия работы обучающегося а всем требуемым показателям, неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики.

Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)

Для проведения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности требуется:

1) Оборудование кафедры оптики и спектроскопии, в составе:

- Оптический стол
- Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Ocean optics)
- Набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05;
- Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC
- Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF
- Лазерн. модуль/блок пит., поворотн. креплен./
- Лазерный модуль LM-650180(блок пит., креп. повор.)
- Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможн. непрер. перестр частоты
- Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, пр-ль Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs; Kit KIT-IF-25C, пр-ль Micro Photon Devices; Импульсный источник излучения; PICOPOWER LD 375, пр-ль Alphas.
- Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37
- Набор механико-оптических деталей и блоков в составе:
- 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания
- Стол лабораторный с надстройкой,

- Комплект время-разрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 Pico Single; диодный лазер ДВ-660
 - Лабораторный стенд: “Люминесценция”
 - Лазер ЛГИ-21;
- 2) приборы и оборудование АО “Корпорация НПО “Риф”.

Порядок представления отчетности по практике

В конце практики обучающийся обязан оформить отчет (Приложения В, Г) и сдать его на проверку руководителю от кафедры. Объем отчета 10-20 страниц формата А4, включая иллюстрации. Руководитель составляет отзыв (Приложение Д) с оценкой работы обучающегося. Обучающийся готовит доклад с презентацией о проделанной работе продолжительностью 5 мин.

Каждому обучающемуся задаются вопросы по всем разделам практики.

Производственная преддипломная практика

Цели производственной практики

Целями производственной преддипломной практики являются: закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков в научно-исследовательской работе и профессиональной проектно-конструкторской деятельности, сбор обучающимися необходимого для выполнения выпускной бакалаврской работы материала, совершенствование профессиональных умений его обработки и анализа.

Задачи производственной практики

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- формирование профессиональных умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности для решения прикладных задач;
- совершенствование профессиональных умений, навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, расширение профессионального опыта в выполнении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ;
- установление и укрепление связи теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплин основной образовательной программы, с решением научно-исследовательских и прикладных проектно-конструкторских задач;
- воспитание ответственности за достоверность полученных данных, обоснованность теоретических выводов и практических рекомендаций, сформулированных на их основе;
- развитие у обучающихся профессионального мышления и самосознания, в рамках проведения теоретических и экспериментальных исследований объектов фотоники и оптоинформатики, а также проведения проектно-конструкторских работ;
- выработка у практикантов навыков самостоятельной наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований, а также навыков работы в коллективе при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов проектно-конструкторской деятельности;
- приобретение и расширение у практикантов опыта составления отдельных видов технической документации на проекты, их элементов и сборочных единиц (технические условия, описания, инструкции и другие документы), а также описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и другой научно-технической документации.

Время проведения учебной практики

4 курс, 8 семестр.

Содержание учебной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетных единицы 108 часов.

Разделы (этапы) практики

1. В течение первой недели обучающиеся знакомятся с программой, целями и задачами преддипломной практики; посещают базы практики; реализуют программу эмпирического (экспериментального) исследования; знакомятся с правилами оформления текста выпускной бакалаврской работы, критериями выставления дифференцированного зачета (с оценкой), порядком подведения итогов практики, проводят математико-статистическую обработку эмпирических данных с применением современных математических методов и использованием адекватных поставленным целям статистических критериев; посещают консультации руководителя в университете.

2. В течение второй недели обучающиеся проводят анализ эмпирических данных; наглядно оформляют полученные результаты (в виде графиков, таблиц, диаграмм и т.п.), формулируют предварительные выводы, оформляют методические руководства к каждой из использованных в эмпирическом исследовании методик на бумажном и электронном носителях; готовят реферат по итогам исследования. В конце второй недели обучающиеся оформляют отчетную документацию и участвуют в заключительной конференции по практике.

Тематика производственной преддипломной практики должна соответствовать профилям подготовки обучающихся по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика профиль «Фотоника и оптоинформатика» и должна быть утверждена профильной кафедрой.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

- метод творческого поиска решений;
- методология системного анализа.
- информационно-коммуникационные технологии;
- информационные технологии: компьютерные технологии, в том числе доступ в Интернет для получения профессиональной информации, представленной на сайтах отечественных и зарубежных компаний, занимающихся компьютеризацией научных исследований в области фотоники и оптоинформатики; программные продукты, имеющиеся в учебных лабораториях профильных кафедр, научных подразделениях физического факультета и Центра коллективного пользования ВГУ;
- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки; «междисциплинарное» обучение, предполагающее при решении профессиональных задач использование знаний из разных научных областей, группируемых в контексте конкретной решаемой задачи);
- технологии проектирования оптических систем;
- компьютерные технологии приборно-технологического проектирования изделий фотоники и оптоинформатики;
- использование технологий презентации и самопрезентации при представлении обучающимся итогов выполнения практики, определение обучающимся путей профессионального самосовершенствования;
- рефлексивные технологии, позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-исследовательской работы, осмысление достижений и итогов

выполнения практики.

Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) общепрофессиональные компетенции:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-2);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3);
- способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5);
- способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6);
- способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);
- способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-9);

в) профессиональные компетенции:

- способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики (ПК-1);
- готовность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2);
- способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике (ПК-3);
- способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем (ПК-4);
- способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях (ПК-5);
- способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов (ПК-6);
- готовность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники (ПК-7).

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по результатам производственной преддипломной практики приведен в Приложении Ж.

Список учебных пособий и методических рекомендаций

а) основная литература:

1. Салех, Б.Е.А. Оптика и фотоника. Принципы и применения: [учебное пособие] : [в 2 т.] / Б. Салех, М. Тейх ; пер. с англ. В.Л. Деброва .— Долгопрудный : Изд. Дом "Интеллект" — 2012 .— 759 с.

2. Шандаров, С.М. Физические основы квантовой электроники и фотоники. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ТУСУР, 2012. — 47 с. — Режим доступа: <http://lanbook.lib.vsu.ru/book/10867> — Загл. с экрана.

3. Орликов, Л.Н. Основы технологии оптических материалов и изделий Часть 1 «Фотоника и оптоинформатика». [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М.: ТУСУР, 2012. — 88 с. — Режим доступа: <http://lanbook.lib.vsu.ru/book/5432> — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4. ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации. Общие положения.

5. Латыев, С.М. Конструкторско-технологические методы и средства обеспечения показателей качества оптико-электронных приборов и систем. Учебное пособие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / С.М. Латыев, Г.В. Егоров, С.С. Митрофанов, А.М. Бурбаев. — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/40826>

6. А.В. Бахолдин, Г.Э. Романова, Г.И. Цуканова Теория и методы проектирования оптических систем. Учебное пособие под редакцией проф. А.А. Шехонина – СПб: СПб НИУ ИТМО, 2011. – 104 с. <http://books.ifmo.ru/file/pdf/842.pdf>

7. А.П. Грамматин, Г. Э. Романова, О.Н. Балаценко. Расчет и автоматизация проектирования оптических систем. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 128 с. http://aco.ifmo.ru/upload/publications/book_rapos.pdf

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

8. <http://www.lib.vsu.ru> – Зональная научная библиотека ВГУ

9. Научная электронная библиотека elibrary.ru

10. “Электронная библиотека online” – электронно-библиотечная система

Критерии оценивания результатов практики

Зачет с оценкой по производственной преддипломной практике выставляется на основании следующих показателей:

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень ответственности в ходе выполнения всех видов деятельности научно-исследовательской деятельности:

- своевременность предоставления руководителю промежуточных отчетов о проделанной работе: о проведении эмпирического (экспериментального) исследования, о выполнении математико-статистической обработки эмпирических данных, о проведении анализа результатов исследования;

- отсутствие срывов в установленных сроках реализации задания на выполнение выпускной бакалаврской работы.

2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания, умения, навыки и компетенции), демонстрируемый обучающимся:

- адекватность программы эмпирического исследования (в частности, методов его проведения и обработки полученных данных) выдвинутой гипотезе, поставленным задачам;

- адекватность и точность количественного и качественного оценивания; владение математическим аппаратом обработки данных, используя адекватные статистические критерии;

- степень глубины анализа и обсуждения результатов эмпирического исследования, сочетание методов количественного и качественного анализа результатов;
- грамотность предварительно сформулированных выводов;
- содержательность, структурированность, логичность и полнота отражения в подготовленном реферате итогов выполненного исследования.

3. Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых к обучающемуся:

- посещение установочного и заключительного занятий;
- посещение обучающимся консультаций руководителя в ходе практики;
- полнота и своевременность реализации задания на выполнение выпускной бакалаврской работы;
- завершенность исследования (не менее чем на 80%);
- степень завершенности оформления текста выпускной бакалаврской работы не менее чем на 80%;
- своевременное предоставление отчетной документации в полном объеме (не позднее даты окончания практики) и в полном соответствии с предъявляемыми программой практики требованиями к ее содержанию и качеству оформления.

Шкала оценивания работы обучающегося на производственной преддипломной практике, которые соотносятся с уровнями сформированности компетенций:

- оценка *«отлично»* выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем трем вышеуказанным показателям. Соответствует высокому (углубленному) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей повышенный (продвинутый) уровень;

- оценка *«хорошо»* выставляется в случае, если работа обучающегося в ходе практики не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей пороговый (базовый) уровень;

- оценка *«удовлетворительно»* выставляется в случае, если работа обучающегося в ходе практики не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу;

- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется в случае несоответствия работы обучающегося всем трем показателям, его неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики, непрохождения предварительной защиты выпускной бакалаврской работы или невыполнения замечаний комиссии в установленные ею сроки.

Получение неудовлетворительной оценки по производственной преддипломной практике автоматически влечет за собой недопущение обучающегося к государственной итоговой аттестации и отчисление из Университета, поскольку эта практика является завершающим этапом обучения и непосредственно предшествует государственной итоговой аттестации.

Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)

Для проведения производственной преддипломной практики требуется:

1) Оборудование кафедры оптики и спектроскопии, в составе:

- Оптический стол
- Учебный волоконно-оптический спектрально-люминесцентный комплекс (Ocean optics)
- Набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05;
- Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC
- Лазер с гауссовым резонатором LS-2132UTF
- Лазерн. модуль/блок пит., поворотн. креплен./
- Лазерный модуль LM-650180(блок пит., креп. повор.)
- Полупроводниковый лазер с внешним резонатором с возможн. непрер. перестр частоты
- Модуль ФЭУ в составе: ФЭУ PMC-100-20 с контроллером управления DCC-100, пр-ль Becker&Hickl; детектор для ИК области InGaAs; Kit KIT-IF-25C, пр-ль Micro Photon Devices; Импульсный источник излучения; PICOPOWER LD 375, пр-ль Alphasalas.
- Инфракрасный Фурье спектрометр Tensor 37
- Набор механико-оптических деталей и блоков в составе:
- 14BCX150-1-1 двояковыпуклая линза; 14CX50-20-1 двояковыпуклая линза; 14RAP-1-0-2 прямоугольная призма; 8MR190-2-28 моторизованная платформа; 8MT50-100BS1-Men1 моторизованный линейный транслятор; 8SMC-USB-B9-1 контроллер двигателей; PUP120-17 Блок питания
- Стол лабораторный с надстройкой,
- Комплект время-разрешенных измерений в составе: Плата времякоррелированного счёта фотонов TimeHarp 260 Pico Single; диодный лазер ДВ-660
- Лабораторный стенд: "Люминесценция"
- Лазер ЛГИ-21.

Порядок представления отчетности по практике

С целью оценки результатов прохождения обучающимся производственной преддипломной практики и его готовности к защите выпускной бакалаврской работы по окончании практики проводится предварительная защита выпускных бакалаврских работ в комиссиях, назначаемых руководителем производственной преддипломной практики от факультета по согласованию с заведующими профильными кафедрами. В комиссии входят руководители выпускных бакалаврских работ.

Отчет по производственной преддипломной практике, заверенный индивидуальным руководителем, предоставляется обучающимся руководителю производственной преддипломной практики от факультета не позднее даты окончания практики.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ

А.М. Бобрешов

**Приложение А
(обязательное)**

Форма отчета руководителя производственной практики

ОТЧЕТ

Курс, форма обучения, 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат), вид практики.

Сроки проведения практики.

Руководитель практики по ООП: Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание;

1.

№	Полное наименование организации	Город	Количество человек, проходивших практику

2. Формы поощрения обучающихся во время практики; участие обучающихся в научно-исследовательских разработках, рационализаторской работе, перечень материалов практики, рекомендованных к публикации, внедрению (при наличии).

3. Итоги проведения практики

Всего обучающихся	Всего прошедших практику	Результаты практики (количество)			
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно

4. Недостатки в организации и проведении практики.

Руководитель практики _____ __. __.20__ (физического факультета)
подпись расшифровка подписи

**Приложение Б
(обязательное)**

Образец титульного листа индивидуального плана практики

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

Физический факультет

Кафедра _____
наименование кафедры

Индивидуальный план

_____ практики
вид практики

обучающийся _____ курса _____ формы обучения физического факультета
очной, очно-заочной

по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат)

фамилия, имя, отчество обучающегося

В _____

место и время прохождения практики

_____ с _____.____.20____ по _____.____.20____.

Руководитель от базы практики _____
фамилия, имя, отчество

Руководитель от кафедры _____
фамилия, имя, отчество

Руководитель от факультета _____
фамилия, имя, отчество

План

согласован:

подпись зав.кафедрой

расшифровка подписи

_____.

дата

Воронеж 20__
Приложение В
(обязательное)

Форма отчета обучающегося о прохождении практики

Отчет по практике состоит из:

- титульного листа (Приложение Г);
- содержания;
- введения;
- основной части;
- заключения;
- списка литературы;
- приложений.

Во введении необходимо:

- определить актуальность выбранной темы (т.е. оценить значение проблемы с точки зрения современной науки и отметить значимость её исследования);
- сформулировать цель и задачи исследования;
- описать структуру работы.

В заключении формулируются выводы, даются практические рекомендации, намечаются перспективы исследования.

Список литературы содержит перечень изученной и упоминаемой в тексте отчета литературы по проблеме.

В приложениях приводится полный перечень примеров, образцов, таблиц, графиков, гистограмм, отражающих результаты исследований, исходные тексты разработанных программных продуктов.

Отчет отражает проделанную во время производственной проектно-конструкторской практики работу и должен содержать соответствующее виду практики число страниц машинописного текста формата А4. Объем текстовых материалов и количество приложений в отчете жестко не регламентируется.

Шрифт Arial, размер шрифта 12 пунктов, межстрочный интервал полуторный. В заголовках таблиц, названиях рисунков допускается одинарный межстрочный интервал. Отступы (поля) сверху и снизу страницы по 20 мм, справа 10 мм, слева 25 мм.

Заголовки отделяют от текста двумя интервалами. Название разделов (заголовки) печатают, не подчеркивая, прописными буквами без точки в конце. Переносы слов в заголовках не допускаются. Таблицы подписываются сверху, а рисунки – снизу. Ссылки на таблицы, рисунки и приложения в тексте обязательны. Нумерация рисунков и таблиц сквозная (1, 2, 3 и т.д.) или по разделам (1.1, 1.2, 1.3 и т.д.). Страницы нумеруют от титульного листа до последнего. Номер на титульном листе не проставляется. Нумерация страниц выполняется арабскими цифрами в верхней части страниц по центру. Абзацный отступ автоматический (1,25 см). Текст выравнивается по ширине, а заголовки – по центру. Каждый раздел начинается с новой страницы.

Список использованной литературы включает перечень источников, в том числе научной и учебной литературы, периодических изданий, изданий на иностранных языках, адреса интернет-сайтов. В основном тексте отчета по практике и приложениях обязательны ссылки на все использованные источники. Список рекомендуемой литературы оформляется по ГОСТ 7.1. – 2003. Приложения оформляются в форме схем, таблиц, рисунков, диаграмм и др. Все расчеты, выполненные с применением вычислительной техники, рекомендуется вынести в приложения.

Отчет должен быть сброшюрован.

**Приложение Г
(обязательное)**

Образец титульного листа отчета по практике

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

Физический факультет

Кафедра _____

Отчет

о прохождении _____ практики
вид практики

обучающегося _____ курса _____ формы обучения физического факультета
очной, очно-заочной

по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат)

фамилия, имя, отчество обучающегося

В _____
место и время прохождения практики

_____ с _____.____.20____ по _____.____.20____.

Отчет проверен:

подпись руководителя

расшифровка подписи

_____.____.20____
дата

Воронеж 20__

**Приложение Д
(обязательное)**

**Форма отзыва
руководителя практики от учебного заведения**

Обучающийся _____
фамилия, имя, отчество обучающегося
_____ курса _____ формы обучения физического факультета
очной, очно-заочной
по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат)
с _____.20__ по _____.20__ прошел(ла) производственную _____ практику
наименование практики
в(на) _____
полное наименование организации

В период практики обучающийся(ка) выполнял(а) следующие обязанности:

1. _____
2. _____
3. _____

За время прохождения практики _____
Ф.И.О.

показал(а) _____ уровень теоретической подготовки,
_____ умение применять и использовать полученные
знания для решения поставленных перед ним (ней) практических задач.

В целом работа _____
Ф.И.О.

заслуживает оценки _____.

Руководитель практики _____
подпись *расшифровка подписи* _____
_____ .20__
дата

**Приложение Е
(обязательное)****Форма отзыва руководителя от базы практики****Отзыв**

о прохождении _____ практики
наименование практики
обучающимся _____ курса _____ формы обучения физического факультета
очной, очно-заочной
по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика (бакалавриат)

фамилия, имя, отчество обучающегося

1. Сроки практики. Краткая характеристика базы практики.
2. Направления профессиональной деятельности, освоенные обучающимся в период практики. Объем и содержание проведенной работы. Перечень конкретных видов деятельности, форм работы, занятий (с указанием их тематики), осуществленных обучающимся в период практики.
3. Общая характеристика деятельности обучающегося: продемонстрированные в ходе практики профессиональные качества, знания, умения, навыки и компетенции. Отношение обучающимся к решению профессиональных задач, степень его заинтересованности, активности, самостоятельности, ответственности, целенаправленности, систематичности работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики.
4. Характеристика взаимодействия обучающегося с другими участниками практики: умение устанавливать контакт, конструктивно решать возникающие противоречия, активность и профессионализм в анализе деятельности обучающегося подгруппы и др.
5. Возникшие трудности и недостатки в деятельности обучающегося. Пути, способы, степень успешности их преодоления обучающимся во время практики.
6. Профессионализм и качество оформления отчетной документации. Своевременность ее представления для проверки руководителю от базы практики.
7. Рекомендуемая оценка.

Руководитель базы практики
М.П.

_____._____.20____
подпись расшифровка подписи

Примечание. Для руководителей баз практик сторонних организаций необходимо заверить подпись руководителя по основному месту работы.

Приложение Ж
(обязательное)

Фонды оценочных средств для оценивания формируемых на практиках компетенций

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Код контролируемой компетенции и ее формулировка	Элементы компетенции, формируемые на практике	Наименование оценочного средства	Содержание оценочного средства	Форма отчетности практиканта	Критерии оценки
Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-2)	<p>Знать: основы работы с литературой, электронными информационными источниками по теории и практике фотоники и оптоинформатики; форматы предоставления информации, компьютерные, сетевые и информационные технологии;</p> <p>Уметь: осуществлять поиск, хранение и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате;</p> <p>Владеть: методами сбора и хранения информации; представлениями о взаимосвязи дисциплин специализации.</p>	Практическое задание	Выполнить поиск, обработку и анализ информации из различных источников и предоставить ее в виде литературного обзора по теме научного исследования	Отчет по практике, опрос	<p>«Отлично» выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем перечисленным в положении показателям. Соответствует высокому (углублённому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически и в полном объёме;</p> <p>«Хорошо» выставляется в случае, если работа обучающегося не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления</p>
Способность собирать, обрабатывать, анализировать и	<p>Знать: способы сбора, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;</p>	Практическое задание	С помощью пакетов прикладных программ и средств компьютерной графики провести	Отчет по практике, опрос	

<p>систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6)</p>	<p>Уметь применять средства компьютерной графики и пакеты прикладных программ для оформления научно-исследовательских, бакалаврских работ, для визуализации данных, полученных в профессиональной деятельности; грамотно поставить задачу и разработать эффективный алгоритм её решения; определить структуру обрабатываемых данных; создавать и оформлять отчеты;</p> <p>Владеть навыками работы в растровых и векторных графических редакторах, а также в пакетах САПР.</p>		<p>систематизацию и визуализацию обнаруженных литературных данных (построение диаграмм, схем и др.)</p>		<p>отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций:</p> <p>компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно и не в полном объеме;</p> <p>«Удовлетворительно» выставляется в случае, если работа обучающегося не полностью соответствует перечисленным показателям. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих ООП;</p> <p>«Неудовлетворительно» выставляется в случае</p>
---	---	--	---	--	--

					несоответствия работы обучающегося всем требуемым показателям, неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики.
--	--	--	--	--	--

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проектно-конструкторской деятельности

Код контролируемой компетенции и ее формулировка	Элементы компетенции, формируемые на практике	Наименование оценочного средства	Содержание оценочного средства	Форма отчетности практиканта	Критерии оценки
Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-	Знать: основы работы с литературой, электронными информационными источниками по теории и практике проектно-конструкторской деятельности; основные приемы подготовки проектно-конструкторской документации, форматы предоставления информации; Уметь: осуществлять поиск, хранение и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате;	Практическое задание	Проанализируйте основные приемы разработки проектно-конструкторской документации. Обоснуйте выбор конкретных методик.	Отчет по практике, опрос	«Отлично» выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем перечисленным в положении показателям. Соответствует высокому (углублённому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически и в полном объёме;

<p>2)</p>	<p>Владеть: методами сбора и хранения информации в требуемом формате; представлениями о взаимосвязи дисциплин специализации.</p>				<p>«Хорошо» выставляется в случае, если работа обучающегося не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций:</p>
<p>Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6)</p>	<p>Знать: способы сбора, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, форматы предоставления информации, компьютерные, сетевые и информационные технологии;</p> <p>Уметь: применять средства компьютерной графики для оформления проектно-конструкторской документации, визуализации данных, полученных в профессиональной деятельности; грамотно поставить задачу и разработать эффективный алгоритм её решения; определить структуру обрабатываемых данных; создавать и оформлять отчеты;</p> <p>Владеть: навыками работы в растровых и векторных редакторах графики, а также в пакетах САПР.</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Сформулируйте основные подходы к подготовке проектно-конструкторской документации по теме практики</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	<p>«Удовлетворительно» выставляется в случае, если работа обучающегося не полностью соответствует перечисленным показателям. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и</p>

					<p>используются частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих ООП;</p> <p>«Неудовлетворительно» выставляется в случае несоответствия работы обучающегося всем требуемым показателям, неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики.</p>
--	--	--	--	--	---

Научно-исследовательская работа

Код контролируемой компетенции и ее формулировка	Элементы компетенции, формируемые на практике	Наименование оценочного средства	Содержание оценочного средства	Форма отчетности практиканта	Критерии оценки
Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6)	<p>Знать: теории и практики коммуникации;</p> <p>Уметь: развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, соблюдать законы</p>	Практическое задание	Совместное выполнение научных исследований, согласно предложенной тематике, совместная обработка результатов исследования	Отчет по практике, опрос	<p>«Отлично» выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем перечисленным в положении показателям. Соответствует высокому (углублённому) уровню сформированности компетенций:</p> <p>компетенции</p>

	<p>эффективного общения; Владеть: теорией и практикой коммуникации, культурой делового общения;</p>				<p>сформированы полностью, проявляются и используются систематически и в полном объеме;</p>
<p>Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3)</p>	<p>Знать: основные физико-химические законы; Уметь: использовать сформированный в рамках обучения физико-математический аппарат для решения конкретных практических задач; Владеть: навыками применения научно-практических знаний при решении прикладных задач и их анализа</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Определение физических основ процессов, наблюдаемых при выполнении научных исследований, обработка результатов исследований с использованием физико-математического аппарата</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	<p>«Хорошо» выставляется в случае, если работа обучающегося не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций:</p>
<p>Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4)</p>	<p>Знать: основные технологические приемы разработки и конструирования устройств фотоники и оптоинформатики; Уметь: грамотно оценивать основные тенденции развития техники и технологий; Владеть: навыками конструирования с использованием программных пакетов САПР</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести анализ литературных данных относительно основных тенденций развития и основных методик исследования в области фотоники и оптоинформатике</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	<p>«Удовлетворительно» выставляется в случае, если работа обучающегося не полностью соответствует перечисленным показателям.</p>
<p>Способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5)</p>	<p>Знать: основные экспериментальные оптические методики исследования вещества; Уметь: грамотно анализировать и представлять данные</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести обработку полученных в рамках научного исследования данных</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	<p>Соответствует пороговому (базовому)</p>

	экспериментальных исследований; Владеть: основными методами исследования материалов фотоники и методами контроля деталей;				уровню сформированности компетенций компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих ООП; «Неудовлетворительно» выставляется в случае несоответствия работы обучающегося всем требуемым показателям, неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики.
Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6)	Знать: основные базы данных научно-технической информации; Уметь: ориентироваться в области научно-технической информации; Владеть: навыками сбора и обработки информации, составления отчетов по результатам анализа	Практическое задание	Подготовить литературный обзор по теме научного исследования	Отчет по практике, опрос	
Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7)	Знать: основные программные пакеты САПР и требования ЕСКД; Уметь: применять средства компьютерной графики и САПР для оформления научно-исследовательских работ; Владеть: навыками подготовки проектно-конструкторской документации с использованием пакетов САПР;	Практическое задание	С использованием САПР выполнить подготовку конструкторско-технологической документации согласно теме НИР	Отчет по практике, опрос	
Способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и	Знать: основные направления развития фотоники и оптоинформатики; Уметь: грамотно анализировать информацию и выбирать способ ее решения; Владеть: навыками	Практическое задание	Провести анализ поставленной задачи научного исследования, определить методики исследования	Отчет по практике, опрос	

оптоинформатики (ПК-1)	использования основных физико-химических законов и обработки данных с использованием средств математического моделирования				
------------------------	--	--	--	--	--

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности

Код контролируемой компетенции и ее формулировка	Элементы компетенции, формируемые на практике	Наименование оценочного средства	Содержание оценочного средства	Форма отчетности практиканта	Критерии оценки
Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6)	Знать: теорию и практику коммуникации; Уметь: развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, соблюдать законы эффективного общения; Владеть: теорией и практикой коммуникации, культурой делового общения;	Практическое задание	Коллективное выполнение проектно-конструкторских работ по теме практики	Отчет по практике, опрос	«Отлично» выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем перечисленным в положении показателям. Соответствует высокому (углублённому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически и в полном объёме;
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Знать: суть профессиональной деятельности, основные направления развития и проблем в области фотоники и оптоинформатики;	Практическое задание	Самостоятельно произвести выбор методов конструирования по теме практики	Отчет по практике, опрос	«Хорошо» выставляется в случае, если работа обучающегося не соответствует одному из

	<p>Владеть: навыками самостоятельного выбора методов и методик проектно-конструкторской деятельности;</p> <p>Уметь: ориентироваться в научно-технической литературе по направлению проектно-конструкторской деятельности</p>				<p>перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций:</p>
<p>Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-2)</p>	<p>Знать: основные приемы подготовки проектно-конструкторской документации;</p> <p>Уметь: применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач; применять;</p> <p>Владеть: методами интегрального и дифференциального исчисления; методами аналитической геометрии и линейной алгебры; представлениями о взаимосвязи дисциплин специализации.</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести поиск и анализ информации по теме практики</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	<p>компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно и не в полном объеме;</p> <p>«Удовлетворительно» выставляется в случае, если работа обучающегося не полностью соответствует перечисленным показателям. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций</p>
<p>Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально</p>	<p>Знать: основные физико-химические законы;</p> <p>Уметь: использовать сформированный в рамках обучения физико-математический аппарат для решения конкретных практических задач;</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Определение физических основ процессов, наблюдаемых при выполнении проектно-конструкторских работ по теме практики, обработка результатов исследований с использованием физико-</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	<p>сформированы в общих чертах, проявляются и используются частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих ООП;</p>

й деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3)	Владеть: навыками применения научно практических знаний при решении прикладных задач и их анализа		математического аппарата		«Неудовлетворительно» выставляется в случае несоответствия работы обучающегося всем требуемым показателям, неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики.
Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4)	Знать: основные технологические приемы разработки и конструирования устройств фотоники и оптоинформатики; Уметь: грамотно оценивать основные тенденции развития техники и технологий; Владеть: навыками конструирования с использованием программных пакетов САПР	Практическое задание	Провести анализ литературных данных относительно основных тенденций развития и основных методик исследования в области фотоники и оптоинформатике	Отчет по практике, опрос	
Способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5)	Знать: основные экспериментальные оптические методики исследования вещества; Уметь: грамотно анализировать и представлять данные экспериментальных исследований; Владеть: основными методами исследования материалов фотоники и методами контроля деталей;	Практическое задание	Провести обработку полученных в рамках практики экспериментальных данных	Отчет по практике, опрос	
Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-	Знать: основные базы данных научно-технической информации; Уметь: ориентироваться в области научно-технической информации;	Практическое задание	Подготовить литературный обзор по теме практики	Отчет по практике, опрос	

<p>техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6)</p>	<p>Владеть: навыками сбора и обработки информации, составления отчетов по результатам анализа</p>				
<p>Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7)</p>	<p>Знать: основные программные пакеты САПР и требования ЕСКД; Уметь: применять средства компьютерной графики и САПР для оформления научно-исследовательских работ; Владеть: навыками подготовки проектно-конструкторской документации с использованием пакетов САПР;</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>С использованием САПР выполнить подготовку конструкторско-технологической документации согласно теме практики</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	
<p>Способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8)</p>	<p>Знать: основные базы данных нормативных документов, регламентирующих проектно-конструкторскую деятельность; Уметь: ориентироваться в области нормативных документов, регламентирующих проектно-конструкторскую деятельность; Владеть: навыками сбора и обработки информации, составления отчетов по результатам анализа</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести обзор нормативной документации, регламентирующей проектно-конструкторскую деятельность</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	
<p>Способность владеть методами</p>	<p>Знать: основные требования информационной безопасности, в том числе</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Подготовить литературный обзор по теме практики с соблюдением требований</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	

<p>информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-9)</p>	<p>защиты государственной тайны; Уметь: владеть методами информационных технологий; Владеть: методами информационных технологий и навыками сбора и обработки информации</p>		<p>информационной безопасности</p>		
<p>Способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики (ПК-1)</p>	<p>Знать: основные направления развития фотоники и оптоинформатики; Уметь: грамотно анализировать информацию и выбирать способ ее решения; Владеть: навыками использования основных физико-химических законов и обработки данных с использованием средств математического моделирования</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести анализ поставленной задачи проектно-конструкторской деятельности, определить методики проектно-конструкторской деятельности по теме практики</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	
<p>Готовность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного</p>	<p>Знать: основные пакеты автоматизированного проектирования; Уметь: грамотно анализировать информацию и выбирать способ ее решения; Владеть: навыками обработки данных с использованием средств математического моделирования;</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести математическое моделирование и расчет объектов проектно-конструкторской деятельности, согласно заданию на практику</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	

проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)					
Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике (ПК-3)	<p>Знать: основные методики измерения, применяемые при изготовлении и конструировании устройств фотоники и оптоинформатики;</p> <p>Уметь: грамотно подбирать метод исследования, адекватный поставленной задаче;</p> <p>Владеть: навыками использования основных физико-химических законов и методиками измерений и исследований, применяемых при изготовлении и конструировании устройств фотоники и оптоинформатики;</p>	Практическое задание	Провести исследования различных объектов с использованием методик, предложенных руководителем практики	Отчет по практике, опрос	
Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем (ПК-4)	<p>Знать: основные методики наладки, настройки и юстировки приборов и систем;</p> <p>Уметь: грамотно подбирать условия и точность настройки и юстировки приборов и систем;</p> <p>Владеть: навыками по наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем, применяемых в ходе проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности</p>	Практическое задание	Провести юстировку и настройку лабораторной установки для проведения исследований по заданной тематике	Отчет по практике, опрос	

<p>Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях (ПК-5)</p>	<p>Знать: основные методики анализа, расчета, проектирования и конструирования приборов и устройств фотоники и оптоинформатики; Уметь: грамотно подбирать методики расчета, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием; Владеть: навыками анализа, расчета, проектирования и конструирования приборов и устройств фотоники и оптоинформатики</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Произвести расчеты и подготовить проектно-конструкторскую документацию согласно заданию</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	
<p>Способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных</p>	<p>Знать: основные критерии технологичности и параметры технологического контроля простых и средней сложности конструкторских решений, применяемых при разработке и производстве приборов и устройств фотоники и оптоинформатики; Уметь: грамотно оценивать технологичность и проводить технологический контроль конструкторских решений, применяемых при разработке и производстве приборов и устройств фотоники и оптоинформатики; Владеть: навыками анализа и оценки технологичности разработки приборов и</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Оценить технологичность разработанной проектно-конструкторской документации</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	

деталей и узлов (ПК-6)	устройств фотоники и оптоинформатики				
Готовность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники (ПК-7)	<p>Знать: основные требования, предъявляемые при монтаже, наладке, настройке, юстировке приборов и устройств фотоники и оптоинформатики;</p> <p>Уметь: грамотно подбирать условия и точность настройки и юстировки приборов и систем;</p> <p>Владеть: навыками по наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем, применяемых в ходе проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности, а также испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте приборов и устройств фотоники и оптоинформатики.</p>	Практическое задание	Изучить литературные данные касательно основных методик монтажа, наладки, настройки и юстировки приборов и устройств фотоники и оптоинформатики	Отчет по практике, опрос	

Производственная преддипломная практика

Код контролируемой компетенции и ее формулировка	Элементы компетенции, формируемые на практике	Наименование оценочного средства	Содержание оценочного средства	Форма отчетности практиканта	Критерии оценки
Способность к самоорганизации	Знать: суть профессиональной	Практическое задание	Самостоятельно произвести выбор методов	Отчет по практике,	«Отлично» выставляется при

<p>и самообразованию (ОК-7)</p>	<p>деятельности, основные направления развития и проблемы в области фотоники и оптоинформатики; Владеть: навыками самостоятельного выбора методов и методик проектно-конструкторской деятельности; Уметь: ориентироваться в научно-технической литературе по направлению проектно-конструкторской деятельности</p>		<p>конструирования</p>	<p>опрос</p>	<p>полном соответствии работы обучающегося всем перечисленным в положении показателям. Соответствует высокому (углублённому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически и в полном объёме;</p>
<p>Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных , компьютерных и сетевых технологий (ОПК-2)</p>	<p>Знать: основные приемы подготовки проектно-конструкторской документации; Уметь: применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач; применять; Владеть: методами интегрального и дифференциального исчисления; методами аналитической геометрии и линейной алгебры; представлениями о взаимосвязи дисциплин специализации.</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести поиск и анализ информации по теме практики</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	<p>«Хорошо» выставляется в случае, если работа обучающегося не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно и не в полном объеме;</p>
<p>Способность выявлять естественнонаучную сущность</p>	<p>Знать: основные физико-химические законы; Уметь: использовать сформированный в рамках</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Определение физических основ процессов, наблюдаемых при выполнении проектно-</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	<p>«Удовлетворительно»</p>

<p>проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3)</p>	<p>обучения физико-математический аппарат для решения конкретных практических задач; Владеть: навыками применения научно-практических знаний при решении прикладных задач и их анализа</p>		<p>конструкторских работ по теме практики, обработка результатов исследований с использованием физико-математического аппарата</p>		<p>выставляется в случае, если работа обучающегося не полностью соответствует перечисленным показателям. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих ООП;</p>
<p>Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4)</p>	<p>Знать: основные технологические приемы разработки и конструирования устройств фотоники и оптоинформатики; Уметь: грамотно оценивать основные тенденции развития техники и технологий; Владеть: навыками конструирования с использованием программных пакетов САПР</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести анализ литературных данных относительно основных тенденций развития и основных методик исследования в области фотоники и оптоинформатике</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	<p>«Неудовлетворительно» выставляется в случае несоответствия работы обучающегося всем требуемым показателям, неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой практики.</p>
<p>Способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5)</p>	<p>Знать: основные экспериментальные оптические методики исследования вещества; Уметь: грамотно анализировать и представлять данные экспериментальных исследований; Владеть: основными методами исследования материалов фотоники и методами контроля деталей;</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести обработку полученных в рамках практики экспериментальных данных</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	
<p>Способность собирать,</p>	<p>Знать: основные базы данных научно-технической</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Подготовить литературный обзор по теме практики</p>	<p>Отчет по практике,</p>	

<p>обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6)</p>	<p>информации; Уметь: ориентироваться в области научно-технической информации; Владеть: навыками сбора и обработки информации, составления отчетов по результатам анализа</p>			<p>опрос</p>	
<p>Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7)</p>	<p>Знать: основные программные пакеты САПР и требования ЕСКД; Уметь: применять средства компьютерной графики и САПР для оформления научно-исследовательских работ; Владеть: навыками подготовки проектно-конструкторской документации с использованием пакетов САПР;</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>С использованием САПР выполнить подготовку конструкторско-технологической документации согласно теме практики</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	
<p>Способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8)</p>	<p>Знать: основные базы данных нормативных документов, регламентирующих проектно-конструкторскую деятельность; Уметь: ориентироваться в области нормативных документов, регламентирующих проектно-конструкторскую деятельность; Владеть: навыками сбора и обработки информации, составления отчетов по</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести обзор нормативной документации, регламентирующей проектно-конструкторскую деятельность</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	

	результатам анализа				
Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-9)	<p>Знать: основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;</p> <p>Уметь: владеть методами информационных технологий;</p> <p>Владеть: методами информационных технологий и навыками сбора и обработки информации</p>	Практическое задание	Подготовить литературный обзор по теме практики с соблюдением требований информационной безопасности	Отчет по практике, опрос	
Способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики (ПК-1)	<p>Знать: основные направления развития фотоники и оптоинформатики;</p> <p>Уметь: грамотно анализировать информацию и выбирать способ ее решения;</p> <p>Владеть: навыками использования основных физико-химических законов и обработки данных с использованием средств математического моделирования</p>	Практическое задание	Провести анализ поставленной задачи проектно-конструкторской деятельности, определить методики проектно-конструкторской деятельности по теме практики	Отчет по практике, опрос	
Готовность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на	<p>Знать: основные пакеты автоматизированного проектирования;</p> <p>Уметь: грамотно анализировать информацию и выбирать способ ее решения;</p> <p>Владеть: навыками обработки данных с использованием средств</p>	Практическое задание	Провести математическое моделирование и расчет объектов проектно-конструкторской деятельности, согласно заданию на практику	Отчет по практике, опрос	

<p>базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2)</p>	<p>математического моделирования;</p>				
<p>Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике (ПК-3)</p>	<p>Знать: основные методики измерения, применяемые при изготовлении и конструировании устройств фотоники и оптоинформатики; Уметь: грамотно подбирать метод исследования, адекватный поставленной задаче; Владеть: навыками использования основных физико-химических законов и методиками измерений и исследований, применяемых при изготовлении и конструировании устройств фотоники и оптоинформатики;</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести исследования различных объектов с использованием методик, предложенных руководителем практики</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	
<p>Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем (ПК-4)</p>	<p>Знать: основные методики наладки, настройки и юстировки приборов и систем; Уметь: грамотно подбирать условия и точность настройки и юстировки приборов и систем; Владеть: навыками по наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем,</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Провести юстировку и настройку лабораторной установки для проведения исследований по заданной тематике</p>	<p>Отчет по практике, опрос</p>	

	применяемых в ходе проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности				
Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях (ПК-5)	<p>Знать: основные методики анализа, расчета, проектирования и конструирования приборов и устройств фотоники и оптоинформатики;</p> <p>Уметь: грамотно подбирать методики расчета, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием;</p> <p>Владеть: навыками анализа, расчета, проектирования и конструирования приборов и устройств фотоники и оптоинформатики</p>	Практическое задание	Произвести расчеты и подготовить проектно-конструкторскую документацию согласно заданию	Отчет по практике, опрос	
Способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров	<p>Знать: основные критерии технологичности и параметры технологического контроля простых и средней сложности конструкторских решений, применяемых при разработке и производстве приборов и устройств фотоники и оптоинформатики;</p> <p>Уметь: грамотно оценивать технологичность и проводить технологический контроль конструкторских решений, применяемых при разработке и производстве приборов и устройств фотоники и</p>	Практическое задание	Оценить технологичность разработанной проектно-конструкторской документации	Отчет по практике, опрос	

механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов (ПК-6)	оптоинформатики; Владеть: навыками анализа и оценки технологичности разработки приборов и устройств фотоники и оптоинформатики				
Готовность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники (ПК-7)	Знать: основные требования, предъявляемые при монтаже, наладке, настройке, юстировке приборов и устройств фотоники и оптоинформатики; Уметь: грамотно подбирать условия и точность настройки и юстировки приборов и систем; Владеть: навыками по наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем, применяемых в ходе проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности, а также испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте приборов и устройств фотоники и оптоинформатики.	Практическое задание	Изучить литературные данные касательно основных методик монтажа, наладки, настройки и юстировки приборов и устройств фотоники и оптоинформатики	Отчет по практике, опрос	