

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Владимирский государственный университет имени Александра  
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

Институт прикладной математики, физики и информатики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД  
А.А. Панфилов

" 31 " 08 2020 г.

**Программа производственной практики (эксплуатационной)**

**Направление подготовки**

28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

**Профиль (программа) подготовки**

*Инженерно-физические технологии в nanoиндустрии*

Квалификация (степень) выпускника

**Магистр**

г. Владимир

2020 год

## **Вид практики - Производственная (эксплуатационная)**

### **1. Цели практики**

Производственная (эксплуатационная) практика магистрантов, обучающихся по направлению 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» является одним из этапов подготовки квалифицированных специалистов, способных к проектной и эксплуатационной деятельности, а именно приобретение навыков разработки, внедрения, эксплуатации технологических процессов, режимов производства, контроля и диагностики материалов и систем на профильных предприятиях.

Основной целью производственной (эксплуатационной) практики является закрепление пройденного материала теоретического курса по дисциплинам ОПОП, получение навыков практического решения прикладных инженерных задач, развития профессиональных умений и навыков, в том числе в области научно-исследовательской деятельности. Также к целям практики относится приобретение магистрантами практического опыта публичных выступлений.

### **2. Задачи практики**

Задачами производственной (эксплуатационной) практики являются:

- выполнение работ освоению высокотехнологичного оборудования;
- диагностика и контроль свойств наноматериалов;
- разработка и проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента;
- разработка и оптимизация программ модельных и натуральных экспериментальных исследований;
- закрепление навыков обработки экспериментальных данных с помощью современных компьютерных систем и разрабатываемого программного обеспечения;
- закрепление навыков самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач;
- закрепление теоретических знаний, полученных в период аудиторного изучения дисциплин;
- закрепление умений, необходимых для оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- закрепление навыков применения современных информационных технологий.

### **3. Способы проведения**

Производственная (эксплуатационная) практика проводится в лабораториях университета, а также на предприятиях Владимирской области и других регионов, с которыми достигнуто соглашение о принятии студентов на производственную практику и оформлены соответствующие документы. Место проведения практики утверждается приказом ректора по представлению кафедры.

### **4. Формы проведения**

Производственная (эксплуатационная) практика проводится по периодам проведения практик, путем чередования в учебном графике периодов теоретического обучения и практики во 2-м семестре в течение двух недель после окончания экзаменационной сессии.

**5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>– Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций;</li> <li>– основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности;</li> <li>– методы научного познания.</li> </ul> <p>– Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать проблемную ситуацию как систему;</li> <li>– определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;</li> <li>– создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области;</li> <li>– навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</li> </ul>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.);</li> <li>– представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке;</li> <li>– навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</li> </ul>
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общечеловеческие моральные и этические нормы;</li> <li>– причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и</li> </ul>

		<p>культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности её совершенствования на основе самооценки	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</li> <li>– способы повышения профессионального уровня.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</li> </ul>
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы физико-химического подхода для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать, анализировать, теоретически и экспериментально исследовать и моделировать процессы синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;</li> <li>– прикладными программами и средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.</li> </ul>
ОПК-3	Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– жизненный цикл проектов создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учётом экономических, экологических, социальных и других ограничений;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить технико-экономическое обоснование и финансовую оценку решений и инженерных задач на различных этапах жизненного цикла проектов создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>– анализировать и оценивать затраты проекта с учётом инженерных рисков;</li> <li>– проводить экологическую оценку проектных решений и инженерных задач;</li> </ul>

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методами анализа эффективности экономической оценки проектных решений и инженерных задач проектов создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>– навыками учёта экономических, экологических, социальных и других ограничений при создании инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> </ul>
ОПК-4	Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– типовую структуру описания научного исследования на этапе его планирования;</li> <li>– примеры постановки задач научных исследований в области нанотехнологий и микросистемной техники и в смежных областях;</li> <li>– методы анализа экспериментальных данных в области нанотехнологий и микросистемной техники и в смежных областях;</li> <li>– роль междисциплинарного подхода в современной методологии научного познания.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований;</li> <li>– определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научно-технической информации в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>– формировать демонстрационный материал по результатам исследований.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления описания планируемого научного исследования;</li> <li>– навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научно-технической проблемы и планировании исследований в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>– навыками представления результатов своей исследовательской деятельности.</li> </ul>
ОПК-5	Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности;</li> <li>– предлагать собственные идеи и подходы к решению инженерных задач;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками предварительной оценки по различным</li> </ul>

		<p>критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>– прикладными программами и средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач;</p>
ПК-1	<p>Готов формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</p>	<p>Знать:</p> <p>– принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники;</p> <p>– мировые достижения в области разработки микро- и наноразмерных электромеханических систем;</p> <p>Уметь:</p> <p>– рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной техники;</p> <p>– формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники;</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований.</p>
ПК-2	<p>Готов разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты</p>	<p>Знать:</p> <p>– структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники;</p> <p>– методы контроля базовых технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем;</p> <p>Уметь:</p> <p>– анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники;</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками разработки методик проведения исследований и измерений.</p>
ПК-3	<p>Готов выполнять научно-технические отчёты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований</p>	<p>Знать:</p> <p>– структуру и правила оформления научных и технических отчётов;</p> <p>Уметь:</p> <p>– представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций;</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками публичного представления результатов выполненных исследований.</p>

#### **6. Место производственной (эксплуатационной) практики в структуре ООП магистратуры**

Производственная (эксплуатационная) практика относится к блоку Б.2 основной профессиональной образовательной программы направления 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника».

Производственная (эксплуатационная) практика проходит во 2-м семестре в течение

двух недель после окончания экзаменационной сессии и базируется на знаниях, приобретенных студентами в рамках следующих курсов основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров направления 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»: «Нанобиотехнологии и нанобезопасность», «Защита интеллектуальной собственности», «Зондовая микроскопия», «Математические методы теории надёжности», «Методы математического и компьютерного моделирования в нанотехнологиях», «Технологии производства микро- и наносистем», «Технологии композиционных материалов в nanoиндустрии», «Методология научного познания».

Знания, умения и навыки, полученные студентами во время прохождения ими производственной практики, необходимы студентам для освоения последующих дисциплин и пригодятся при прохождении производственной практики, написании ВКР.

#### **7. Место и время проведения производственной (эксплуатационная) практики**

Производственная (эксплуатационная) практика студентов направления 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» проводится во 2-м семестре в течение двух недель после окончания экзаменационной сессии в учебно-научных лабораториях ВлГУ, а также на предприятиях, в учреждениях и организациях оптико-приборостроительного профиля, оснащенные современной технологической базой. Форма проведения - чередования в учебном графике периодов теоретического обучения и практики.

Магистранты направляются на практику в соответствии с договорами, заключенными университетом с предприятиями и учреждениями, и с приказом по университету. В приказе персонально по каждому магистру утверждаются сроки и базы практики, а также руководители практики от университета.

Выбор места практики осуществляется самим магистром или руководством института, исходя из возможных договорных отношений кафедры с предприятиями и организациями, а также пожеланий обучающегося. При самостоятельном выборе места прохождения практики магистр должен сообщить об этом на кафедру заблаговременно.

Местами прохождения практики могут быть предприятия и организации различной отраслевой принадлежности и различных форм собственности, а также учреждения государственного и муниципального управления.

Базовые предприятия для магистров должны отвечать следующим требованиям:

- соответствовать профилю подготовки магистра;
- располагать квалифицированными кадрами для руководства практикой магистранта;
- иметь материально-техническую и информационную базу с инновационными технологиями.

Магистранты, работающие по специальности, могут проходить практику по месту своей работы с предоставлением соответствующих документов: справка (письмо) из организации о согласии принять магистра на практику на определенный срок и о назначении руководителя от предприятия; заявление от обучающегося; задание на практику, утвержденное руководителем практики; отчет по практике; оценочным листом.

Направление деятельности организации и обязанности студента во время практики должны соответствовать направлению подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника».

Конкретные сроки, место проведения практики, списочный состав студентов, проходящих практику, определяются приказом ректора.

Организационное собрание, на котором формулируются индивидуальные задания

студентам, консультации, а также защита отчетов по практике практика проводятся в аудиториях ВлГУ, в том числе, имеющих необходимую материально техническую базу для демонстрации презентации студентов.

### 8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах

Общая трудоемкость производственной (эксплуатационной) практики составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Длительность практики две недели.

### 9. Структура и содержание производственной (производственно-технологической) практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап	Знакомство студентов с требованиями к выполнению работы, подготовке отчета, сроков предоставления отчёта. (2 часа) Инструктаж по технике безопасности, изучение структуры и деятельности предприятия, должностной инструкции. (6 часов) Всего 8 часов.	Дневник по практике, журнал по технике безопасности, иные документы предприятия.
2.	Постановка задачи практики	Получение индивидуального задания от руководителя практики от предприятия. (2 часа) Всего 2 часа	Дневник по практике
3.	Работа над индивидуальным заданием	Самостоятельная работа над заданием Анализ задания. (8 часов.) Выполнение основных этапов задания. (60 часов) Получение замечаний от руководителя, устранение недочетов в работе (18 часа). Обсуждение результатов с руководителями практики от предприятия. (2 часа) Всего 88 часов	Дневник по практике
4.	Заключительный этап	Подготовка, оформление и защита отчета по практике. (10 часов) Всего 10 часов	Дневник по практике, отчёт

#### Содержание практики

Студенты, находясь на производственной (эксплуатационной) практике, должны:

- ознакомиться с объектами производства и средствами производства предприятия-места практики;
- ознакомиться с техническим заданием на разработку новых материалов и устройств микросистемной техники;
- ознакомиться с методами диагностики материалов и испытаний макетов и опытных образцов новой техники;
- принять участие в эксплуатации действующих установок;
- ознакомиться с методами контроля технологического процесса изготовления материалов;
- ознакомиться с организацией службы стандартизации и метрологии на предприятии – месте практики.



## Теоретические занятия

Руководитель практики от предприятия, где проводится производственная (эксплуатационная) практика, организует теоретические занятия и экскурсии по подразделениям предприятия с привлечением квалифицированных, хорошо знающих производство специалистов.

Теоретические занятия во время практики могут быть организованы по следующим темам:

1. Структура управления предприятием, условия организации труда.
2. Внедрение новой технологии, управление качеством продукции на предприятии.
3. Нормативные документы на выпускаемую продукцию и технологические процессы.
4. Организация патентно-информационной службы.

### 10. Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация по итогам практики производится по форме «зачет с оценкой». Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями: задания на практику, отчета, дневника, оценочного листа, отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется дифференцированная оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

По результатам практики студент предоставляет отчет и заполненный дневник по практике.

В течение практики студенты работают по индивидуальному плану, утвержденному на предприятии, материалы отчета о работе по плану включают в отчет по практике. Отчет по практике обобщает и закрепляет знания, полученные магистром во время прохождения практики. Отчет составляется индивидуально каждым студентом с использованием материалов дневника, и должен отражать его деятельность в период пройденной практики. В отчете должны быть отражены достигнутые результаты по основным разделам полученного индивидуального задания, приводится обзор собранных материалов, статистические и фактические данные, источники их получения и другие сведения, характеризующие выполнение индивидуального задания и общих задач практики. Отчет по практике должен быть предоставлен студентом руководителю практики от предприятия. Отчет должен быть распечатан на листах формата А4. Обязательно содержать следующие части: титульный лист, задание на практику, теоретическую справку, подробное описание всех этапов работы, вывод. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель практики от предприятия и от университета.

При заполнении дневника необходимо указать, где и в качестве кого работал студент. Должны быть сделаны заверенные руководителем от предприятия отметки о сроках и качестве выполнения студентом всех этапов практики. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента, заверенный подписью руководителя и печатью предприятия, так же оставляется в дневнике.

Производственная (эксплуатационная) практика считается завершенной при условии выполнения студентом всех требований программы практики. Оцениваются итоги всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Студент должен предоставить по итогам практики:

- 1) отчет по практике (прил. 1, 2, 3).
- 2) заполненный в соответствии с требованиями дневник практики.

При составлении отчета, студент должен продемонстрировать освоение следующих

компетенций: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1); способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4); способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5); способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлений на основе естественнонаучных и математических моделей (ОПК-1); способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений (ОПК-3); способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов (ОПК-4); способен использовать инструментальной формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов (ОПК-5); готов формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1); готов разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты (ПК-2); готов выполнять научно-технические отчёты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-3).

Оценка освоения компетенций отражается в оценочном листе (приложение 4), который выдаются студенту руководителем практики от университета.

Сроки сдачи документации устанавливаются кафедрой физики и прикладной математики на собрании, проводимом не позднее, чем за 10 дней до начала практики. Для оформления отчета студентам предоставляются три дня в конце практики.

Оценка по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета и Положением об аттестации студентов и порядке ликвидации академической задолженности во Владимирском государственном университете.

Документация по итогам практики хранится кафедре физики и прикладной математики.

## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике**

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта с оценкой.

По итогам практики студент предоставляет отчет, отзыв руководителя от предприятия, дневник, оценочный лист.

При оценке итогов работы студента на практике учитывается отзыв руководителя

практики от предприятия, оставленный в дневнике практики и оценочный лист. В отзыве руководителя практики от предприятия должны быть указаны сроки начала и окончания всех этапов практики, название подразделения предприятия, где и в каком качестве работал студент; краткое описание работы, выполненной студентом; личностная характеристика студента-практиканта; оценка, которую заслуживает студент.

Студент представляет руководителю практики от кафедры отчет по практике, сопровождая его кратким докладом (5-7 минут). Преподаватель оценивает работу студента исходя из следующих критериев.

#### Критерии оценки

Оценка	Критерии оценивания
<p><b>«Неудовлетворительно»</b> / «не зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент не выполнил программу производственной практики;</li> <li>– студент имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение производственной практики, или не имеет заполненного дневника;</li> <li>– студент не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой производственной практики;</li> <li>– у студента не сформированы компетенции, предусмотренные программой производственной практики;</li> <li>– студент не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</li> <li>– студент частично подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики или не подготовил его;</li> <li>– студент не защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики;</li> <li>– при защите отчета имелись грубые ошибки.</li> </ul>
<p><b>«Удовлетворительно»</b> / «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент более чем на половину выполнил программу производственной практики;</li> <li>– студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение производственной практики;</li> <li>– студент способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой производственной практики;</li> <li>– студент способен с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</li> <li>– студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики;</li> <li>– студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики, однако к отчету были замечания, в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.</li> </ul>
<p><b>«Хорошо»</b> / «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент по большей части выполнил программу производственной практики;</li> <li>– студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней про-</li> </ul>

	<p>изводственной практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой производственной практики;</li> <li>– у студента сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой производственной практики;</li> <li>– студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</li> <li>– студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики;</li> <li>– студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.</li> </ul>
<p><b>«Отлично»/ «зачтено»</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент полностью выполнил программу производственной практики;</li> <li>– студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней производственной практики;</li> <li>– студент способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой производственной практики;</li> <li>– у студента сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой производственной практики;</li> <li>– студент способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время производственной практики;</li> <li>– студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</li> <li>– студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики;</li> <li>– студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики;</li> <li>– ошибки и неточности отсутствуют.</li> </ul>

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Коды компетенции и результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций;</li> <li>- основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности;</li> <li>- методы научного познания.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать проблемную ситуацию как систему;</li> <li>- определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;</li> <li>- создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода.</li> </ul>	<p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций;</li> <li>- основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности;</li> <li>- методы научного познания.</li> </ul> <p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать проблемную ситуацию как систему;</li> <li>- определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;</li> <li>- создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода.</li> </ul>	<p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций;</li> <li>- основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности;</li> <li>- методы научного познания.</li> </ul> <p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать проблемную ситуацию как систему;</li> <li>- определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;</li> <li>- создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода.</li> </ul>	<p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций;</li> <li>- основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности;</li> <li>- методы научного познания.</li> </ul> <p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать проблемную ситуацию как систему;</li> <li>- определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;</li> <li>- создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода.</li> </ul>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области;</li> <li>- навыками разработки и содержательной аргументации стратегий решения проблемной ситуации на основе системного и меж-</li> </ul>	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области;</li> <li>- навыками разработки и содержательной аргументации стратегий решения проблемной ситуации на основе системного и меж-</li> </ul>	<p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области;</li> <li>- навыками разработки и содержательной аргументации стратегий решения проблемной ситуации на основе системного и меж-</li> </ul>	<p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области;</li> <li>- навыками разработки и содержательной аргументации стратегий решения проблемной ситуации на основе системного и меж-</li> </ul>	<p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области;</li> <li>- навыками разработки и содержательной аргументации стратегий решения проблемной ситуации на основе системного и меж-</li> </ul>



	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</li> </ul>	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</li> </ul>	<p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</li> </ul>	<p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</li> </ul>	<p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания неформальной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания неформальной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания неформальной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания неформальной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания неформальной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</li> <li>- способы повышения профессионального уровня.</li> </ul>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</li> <li>- способы повышения профессионального уровня.</li> </ul>	<p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</li> <li>- способы повышения профессионального уровня.</li> </ul>	<p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</li> <li>- способы повышения профессионального уровня.</li> </ul>	<p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</li> <li>- способы повышения профессионального уровня.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</li> </ul>	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</li> </ul>	<p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</li> </ul>	<p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</li> </ul>	<p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</li> </ul>	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</li> </ul>	<p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</li> </ul>	<p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</li> </ul>	<p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</li> </ul>
<p>ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы физико-химического подхода для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования мате-</li> </ul>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы физико-химического подхода для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования мате-</li> </ul>	<p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы физико-химического подхода для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования мате-</li> </ul>	<p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы физико-химического подхода для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования мате-</li> </ul>	<p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы физико-химического подхода для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования мате-</li> </ul>







	<p>подхода в современной методологии научного познания;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований;</li> <li>– определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научнотехнической информации в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>– формировать демонстрационный материал по результатам исследований;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления описания планируемого научного исследования;</li> <li>– навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научнотехнической проблемы и планировании исследований в области нанотехнологий и микросистемной техники</li> <li>– навыками представления результатов своей исследовательской деятельности;</li> </ul>	<p>подхода в современной методологии научного познания;</p> <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований;</li> <li>– определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научнотехнической информации в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>– формировать демонстрационный материал по результатам исследований;</li> </ul> <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления описания планируемого научного исследования;</li> <li>– навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научнотехнической проблемы и планировании исследований в области нанотехнологий и микросистемной техники</li> <li>– навыками представления результатов своей исследовательской деятельности;</li> </ul> <p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач</li> </ul>	<p>подхода в современной методологии научного познания;</p> <p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований;</li> <li>– определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научнотехнической информации в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>– формировать демонстрационный материал по результатам исследований;</li> </ul> <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления описания планируемого научного исследования;</li> <li>– навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научнотехнической проблемы и планировании исследований в области нанотехнологий и микросистемной техники</li> <li>– навыками представления результатов своей исследовательской деятельности;</li> </ul> <p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач</li> </ul>	<p>подхода в современной методологии научного познания;</p> <p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований;</li> <li>– определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научнотехнической информации в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>– формировать демонстрационный материал по результатам исследований;</li> </ul> <p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления описания планируемого научного исследования;</li> <li>– навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научнотехнической проблемы и планировании исследований в области нанотехнологий и микросистемной техники</li> <li>– навыками представления результатов своей исследовательской деятельности;</li> </ul> <p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач</li> </ul>	<p>подхода в современной методологии научного познания;</p> <p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований;</li> <li>– определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научнотехнической информации в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>– формировать демонстрационный материал по результатам исследований;</li> </ul> <p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления описания планируемого научного исследования;</li> <li>– навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научнотехнической проблемы и планировании исследований в области нанотехнологий и микросистемной техники</li> <li>– навыками представления результатов своей исследовательской деятельности;</li> </ul> <p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач</li> </ul>
<p>ОПК-5 Способен использовать инструментальный аппарат инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и</p>					





	<p>– представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками публичного представления результатов выполненных исследований;</li> </ul>	<p>– представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций;</p> <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками публичного представления результатов выполненных исследований;</li> </ul>	<p>– представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций;</p> <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками публичного представления результатов выполненных исследований;</li> </ul>	<p>– представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций;</p> <p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками публичного представления результатов выполненных исследований;</li> </ul>	<p>– представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций;</p> <p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками публичного представления результатов выполненных исследований;</li> </ul>
--	---	--	--	---	---

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Проведение производственной (эксплуатационной) практики предусматривает использование следующих информационных технологий, программного обеспечения:

- MATLAB - система математических и инженерных расчётов;
- сеть Интернет для работы с поисковыми системами (Яндекс, Google, Mail.Ru, Bing или аналоги), доступа к источникам информации по заданию практики;
- системное программное обеспечение (операционная система Microsoft Windows 7 и выше, Ubuntu Linux или аналоги);
- антивирус Microsoft Endpoint Protection
- AltiumDesigner, SolidWorks, MultiSim – комплексная система автоматизированного проектирования электронных средств;
- ZEMAX – система автоматизированного проектирования оптических устройств;
- AutoCAD – система автоматизированного проектирования общего назначения;
- КОМПАС-3D – семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.

### Информационные справочные системы:

- ЭБС Znanium.com – <http://znanium.com>
- ЭБС IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Консультант Студента» - [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Научная библиотека ВлГУ: <http://library.vlsu.ru>
- Институт проблем лазерных и информационных технологий. - Режим доступа: <http://www.laser.ru>
- Лазерное оборудование для обработки различных материалов. Каталог оборудования. - Режим доступа: <http://www.newlaser.ru/laser/>

## **13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **а) основная литература:**

1. Введение в фемтоноанофотонику. Фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов: учебное пособие/ С.М. Аракелян и др.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2015.— 744 с.

2. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур// А. Сигов – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2013.- 184с.

3. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Часть II/ВеличкоА.А., ФилимоноваН.И. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 227 с.: ISBN 978-5-7782-2534-3

4. Кондаков Н.С. Основы численных методов/практикум. - Московский гуманитарный университет. - 92 с. 2014. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36690>

5. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков ; под ред. В. А. Садовниченко. - 4-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329809.html>

6. Основы математического анализа. В 2-х ч. Часть I [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Ильин В.А., Позняк Э.Г. - 7-е изд., стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ - 648 с., 2014- ISBN 978-5-9221-0902-4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109024.html>

7. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

**б) дополнительная литература:**

1. Основы нанотехнологий и наноматериалов [электронный ресурс] : учеб. пос./ П.А. Витязь, Н.А. Свидуневич. - Минск: Выш. шк., 2010. - 302 с. - ISBN 978-985-06-1783-5.

2. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности [Электронный ресурс]: монография/ Фостер Линн— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2008.— 352 с.

3. Современные методы структурного анализа веществ: учебник / Куприянов М.Ф., Рудская А.Г., Кофанова Н.Б. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. - 288 с. ISBN 978-5-9275-0653-8.

4. Методы исследования микроэлектронных и нанозлектронных материалов и структур. Сканирующая зондовая микроскопия. Часть I: учебное пособие/ Филимонова Н.И., Кольцов Б.Б.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 134 с.

5. Сергеев, А. Г. Нанометрология : монография / А. Г. Сергеев. – М. : Логос, 2011. – 416 с. - ISBN 978-5-98704-494-0

6. Ахманов, Сергей Александрович. Статистическая радиофизика и оптика. Случайные колебания и волны в линейных системах : учебное пособие для вузов — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Москва : Физматлит, 2010 .— 425 с.

7. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в математике и моделировании [Электронный ресурс]: монография/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 582 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8671>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8. Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 727 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=650](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650)

9. Туманов, Юрий Николаевич. Плазменные, высокочастотные, микроволновые и лазерные технологии в химико-металлургических процессах : [научное издание] / Ю. Н. Туманов .— Москва : Физматлит, 2010 .— 967 с.

10. Лисицин Д.В. Методы построения регрессионных моделей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисицин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 77 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45390>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

**в) электронные и Интернет-ресурсы:**

1. Газета научного сообщества ПОИСК: <http://www.poisknews.ru>

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

3. Наука и технологии России: <http://www.strf.ru>

4. Международный центр научно-технической информации: <http://www.icsti.ru>

5. Информационно-аналитический портал российской национальной нанотехнологической сети: <http://www.rusnanonet.ru>

6. Информационный интернет-канал "НТ-ИНФОРМ": <http://www.rsci.ru>

7. Всероссийский инновационный портал: <http://inscience.ru>

8. Наука и инновации в регионах России: <http://regions.extech.ru>

9. Журнал "Проектирование и Технология Электронных Средств" Наш журнал включен в перечень ВАК РФ, в каталоги Всероссийского института научной и технической информации, а также в международную справочную систему "Ulrich's Periodicals Directory": <http://ptes.vlsu.ru>

10. Журнал Успехи Физических Наук: <http://ufn.ioc.ac.ru>

11. Nature: <http://www.nature.com/nature/index.html>

12. Журнал Технической Физики, Письма в журнал Технической физики, Физика Твёрдого Тела, Физика и Техника Полупроводников: <http://www.ioffe.rssi.ru/journals>

#### **14. Материально-техническое обеспечение практики**

Для прохождения научно-исследовательской практики используется оборудование учебно-научных лабораторий и компьютерные классы кафедры ФиПМ, имеющие, операционную систему Windows либо аналоги, доступ к сети Интернет, консольный файловый менеджер FAR, пакет прикладных программ MS Office, браузеры MS Internet Explorer (либо аналоги), системы разработки программного обеспечения, антивирус Microsoft Endpoint Protection.

Для решения отдельных задач научно-исследовательской практики (связанных, например, с написанием выпускной квалификационной работы) студентом может быть использовано следующее оборудование научно-учебных лабораторий ФиПМ и центра коллективного пользования ВЛГУ:

- Лазерная стереолитографическая установка LS-250.
- Малогабаритный прецизионный лазерный гравировальный комплекс.
- Сканирующий электронный микроскоп Quanta 200-3D.
- Лазер твердотельный волоконный ЛС-02.
- Комплекс оптико-физических измерений.
- Система динамической коррекции фазовых искажений волнового фронта.
- Нанолaborатория Ntegra Spectra.
- Фемтосекундная технологическая установка TETA-10.
- Сканирующая зондовая лаборатория Ntegra Aura.
- Рентгеновский дифрактометр SAXESS.

Для полноценного прохождения научно-исследовательской практики на предприятии, деятельность которого связана с нанотехнологиями или микросистемной техникой, необходимо обеспечить доступ студента к производственному процессу, а также к современному оборудованию.

Для написания отчета по практике необходимы: рабочие места, оборудованные компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением и с выходом в Интернет, со стандартным набором лицензионного программного обеспечения.

Перечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

**15. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.**



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», профиль (программа) подготовки «Инженерно-физические технологии в nanoиндустрии».

Автор (ы) директор института прикладной математики, физики и информатики

Хорьков К.С. \_\_\_\_\_

Рецензент (ы) директор ООО "ВладИскан" \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФИПМ

Протокол № 1 от 31.08 2020 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Аракелян С.М.  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Протокол № 1 от 31.08 2020 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Аракелян С.М.  
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

---

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

---

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Примерное содержание отчета по практике**

- 1) Титульный лист (прил. 2).
- 2) Задание на практику (прил. 3)
- 3) Оценочный лист (прил. 4)
- 4) Пояснительная записка по разделам перечня вопросов, изученных и выполненных в соответствии с индивидуальным заданием.
- 5) Заключение, содержащее общие выводы и предложения.
- 6) Приложения, отражающие теоретическую и практическую работу студента.

**Титульный лист отчета по практике**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

**КАФЕДРА ФИЗИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ**

**ОТЧЕТ  
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ) ПРАКТИКЕ**

Выполнил:

студент \_\_\_\_\_  
группа \_\_\_\_\_

Принял:

Руководитель от ВлГУ

должность \_\_\_\_\_

И.О. Фамилия \_\_\_\_\_

Владимир 20 \_\_\_\_

**Индивидуальное задание на практику**

Утверждаю  
 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

на производственную (эксплуатационную) практику

студента \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество)

1 курса, направления 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»  
 группы \_\_\_\_\_

Предприятие \_\_\_\_\_

Последовательность прохождения практики \_\_\_\_\_

За время прохождения практики необходимо \_\_\_\_\_

1. Изучить вопросы, предусмотренные программой по всем разделам.

2. Изучить технологический процесс \_\_\_\_\_

3. Изучить и исследовать \_\_\_\_\_

4. Выполнить эскиз \_\_\_\_\_

5. Задание по стандартизации \_\_\_\_\_

6. Задание по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды \_\_\_\_\_

Отчет по практике составить к \_\_\_\_\_

Задание выдал: \_\_\_\_\_  
 (фамилия, и., о. руководителя практики от университета)

Задание получил: \_\_\_\_\_ (подпись студента, дата)

Примечание: задание должно быть приложено к отчету по практике (вторым листом после титульного листа)

# ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

## результатов прохождения производственной (производственно-технологической) практики по направлению подготовки

28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Наименование профильной организации \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

(Фамилия, И. О.)

Институт прикладной математики, физики и информатики

Группа \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

ФиПМ \_\_\_\_\_

### Оценочный материал

ОБЩАЯ ОЦЕНКА			Оценка			
<i>(отмечается руководителем практики от профильной организации знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>			5	4	3	2
1		Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2		Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3		Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4		Инициативность				
5		Оценка трудовой дисциплины				
6		Оценка уровня выполнения индивидуальных заданий				
		№ по ФГОС	Оценка			
			СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ			
			<i>(отмечаются руководителем практики от университета знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>			
			5	4	3	2
Универсальные компетенции	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий				
	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия				
	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки				
Обще-профессиональные компетенции	ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей				
	ОПК-3	Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений				
	ОПК-4	Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов				
	ОПК-5	Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов				

Профессиональные компетенции	ПК-1	Способен анализировать научно-техническую проблему, формулировать цель, задачи и план научного исследования в области лазерной техники и технологий				
	ПК-2	Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем				
	ПК-3	Готов выполнять научно-технические отчёты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований				
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА</b> (определяется средним значением оценок по всем пунктам)						

Замечания и пожелания

---



---



---

Руководитель практики  
от университета \_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от профильной организации \_\_\_\_\_

М.П.

(число и подпись)

(расшифровка подписи)