

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.

Программа учебной практики (научно-исследовательской работы
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Направление подготовки

28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Профиль (программа) подготовки

Инженерно-физические технологии в наноиндустрии

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

г. Владимир

2020год

Вид практики – учебная.

1. Цели практики

Прохождение магистрантами, обучающимися по направлению 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) является одним из этапов подготовки к научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической, организационно-управленческой профессиональной деятельности.

Основной целью учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) является закрепление пройденного материала теоретического курса по дисциплинам ОПОП, а также приобретения и развития практических научно-исследовательской деятельности анализа прикладных проблем нанотехнологий и микросистемной техники.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работы обучающегося.

2. Задачи практики

Задачами научно-исследовательской практики являются

- освоение правил эксплуатации и обслуживания исследовательских установок, измерительных приборов и технологического оборудования;
- получение навыка работы с программами для компьютерного моделирования процессов, приборов и систем;
- закрепление умений, необходимых для оформления результатов научно-исследовательской деятельности в соответствии с установленными требованиями;
- приобретение навыков работы на современном оборудовании, используемом для метрологического обеспечения в нанотехнологии;
- освоения правил пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки.

3. Способы проведения

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) выполняется студентами во внеаудиторные часы в течение всего семестра.

4. Формы проведения

Учебная практика осуществляется в форме самостоятельного изучения магистрантами периодической и учебной литературы по заданной тематике, а также решения магистрантами прикладных задач в области нанотехнологий. Выбор тематики индивидуального задания на практику согласовывается с руководителем практики на организационном собрании с учетом темы выпускной квалификационной работы магистранта.

Программа выполнения практики включает три последовательных этапа:

- самостоятельная внеаудиторная работа по индивидуальному плану, согласованному с руководителем практики. На данном этапе работа сводится к изучению монографического материала и периодических литературных источников;
- написание отчета по учебной практике;

- устное выступление с представлением отчета о проделанной работе научному руководителю в форме презентации.

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций*	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"> – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать проблемную ситуацию как систему; – определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; – создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; – навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности проектной работы в области профессиональной деятельности; – отечественные и международные стандарты по качеству. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять резервы и разрабатывать меры по обеспечению режима ресурсоэффективности при выполнении проекта; – формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками формулирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способа её решения через реализацию проектного управления; – навыками организации и координации работы участников проекта и планирования

		<p>последовательности шагов для достижения результата;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчётов, статей, выступлений на конференциях, семинарах и т.п.;
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"> – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке; – навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.
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"> – 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать, анализировать, теоретически и экспериментально исследовать и моделировать процессы синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; – прикладными программами и средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.

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"> – типовую структуру описания научного исследования на этапе его планирования; – примеры постановки задач научных исследований в области нанотехнологий и микросистемной техники и в смежных областях; – методы анализа экспериментальных данных в области нанотехнологий и микросистемной техники и в смежных областях; – роль междисциплинарного подхода в современной методологии научного познания. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований; – определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научно-технической информации в области нанотехнологий и микросистемной техники; – формировать демонстрационный материал по результатам исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками составления описания планируемого научного исследования; – навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научно-технической проблемы и планировании исследований в области нанотехнологий и микросистемной техники – навыками представления результатов своей исследовательской деятельности.
ОПК-5	Способен использовать инструментальный 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"> – требования информационной безопасности; – информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности; – предлагать собственные идеи и подходы к решению инженерных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности;

		– прикладными программами и средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач;
ПК-1	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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения и функционирования изделий нанотехнологии и микросистемной техники; – мировые достижения в области разработки микро- и наноразмерных электромеханических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать режимы работы изделий нанотехнологии и микросистемной техники; – формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и компьютерного моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований.
ПК-2	Готов разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структуру методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники; – методы контроля базовых технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать результаты исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки методик проведения исследований и измерений.
ПК-3	Готов выполнять научно-технические отчёты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – структуру и правила оформления научных и технических отчётов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – представлять результаты выполненных исследований в виде докладов и публикаций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками публичного представления результатов выполненных исследований.

6. Место учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) в структуре ООП магистратуры

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) относится к блоку Б.2 основной профессиональной образовательной программы направления 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника».

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) проходит в течение 1-го семестра и базируется на знаниях, приобретённых студентами в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров; а так же полученных при изучении следующих дисциплин: «Теория эксперимента», «Лазерные нанотехнологии», «Процессы микро- и нанотехнологии», «Материаловедение наноструктурированных материалов», «Компьютерное сопровождение научных исследований».

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

7. Место и время проведения учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) студентов направления 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» проводится в течение всего первого учебного семестра в учебно-научных лабораториях ВлГУ. Форма проведения практики – самостоятельная работа во внеаудиторное время.

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 учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Длительность практики в течение всего первого учебного семестра.

9. Структура и содержание учебной (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.	Инструктаж по технике безопасности (1 час). Знакомство студентов с требованиями к выполнению работы, подготовке отчета, сроков предоставления	дневник по практике

		отчёта и процедурой защиты отчёта (2 часа). Обзор теоретического материала (10 часов) Получение индивидуального задания от преподавателя (1 час) Всего 14 часов.	
2.	Индивидуальная работа студентов над заданием, под контролем преподавателя	Самостоятельная работа над заданием Анализ задания. (10 часов.) Выполнение основных этапов задания. (60 часов) Получение замечаний от руководителя, устранение недочетов в работе (10 часа). Всего 80 часов	дневник по практике
3.	Заключительный	Подготовка отчёта, представление отчёта преподавателю, получение и устранение замечаний по отчёту (10 часов) Защита отчета (4 часа) Всего 14 часов	дневник по практике, отчёт

10. Формы отчетности по практике

В качестве основных форм отчетности по практике устанавливается письменный отчет магистранта, а также устное выступление по результатам проделанной работы перед аудиторией в присутствии руководителя практики.

Отчет по практике обобщает и закрепляет знания, полученные студентом во время учебной практики (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)). Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом с использованием материалов дневника и должен отражать его деятельность в период пройденной практики, должен продемонстрировать достигнутые результаты по основным разделам полученного индивидуального задания. В нем приводится обзор собранных материалов, статистические и фактические данные, источники их получения и другие сведения, характеризующие выполнение индивидуального задания и общих задач практики. В отчет включаются результаты всех работ, выполненных студентом на каждом этапе прохождения практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель.

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) 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, выработать стратегию действий (УК-1); способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2); способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4); 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-1); 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 инструментарий 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.

Зачет по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к 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

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

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>статей, выступлений на конференциях, семинарах и т.п.; Знать: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>	<p>статей, выступлений на конференциях, семинарах и т.п.; Не знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>	<p>статей, выступлений на конференциях, семинарах и т.п.; Частично знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>	<p>статей, выступлений на конференциях, семинарах и т.п.; В большей степени знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>	<p>статей, выступлений на конференциях, семинарах и т.п.; Полностью знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>
<p>Уметь:</p>	<p>– писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>	<p>Не умеет: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>	<p>Частично умеет: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>	<p>В большей степени умеет: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>	<p>Полностью умеет: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>
<p>Владеть:</p>	<p>– навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке; – навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>	<p>Не владеет: – навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке; – навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>	<p>Частично владеет: – навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке; – навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>	<p>В большей степени владеет: – навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке; – навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>	<p>Полностью владеет: – навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке; – навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</p>
<p>Знать:</p>	<p>– принципы физико-химического подхода для</p>	<p>Не знает: – принципы физико-химического подхода для</p>	<p>Частично знает: – принципы физико-химического подхода для</p>	<p>В большей степени знает: – принципы физико-химического подхода для</p>	<p>Полностью знает: – принципы физико-химического подхода для</p>
<p>ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические</p>	<p>– принципы физико-химического подхода для</p>	<p>Не знает: – принципы физико-химического подхода для</p>	<p>Частично знает: – принципы физико-химического подхода для</p>	<p>В большей степени знает: – принципы физико-химического подхода для</p>	<p>Полностью знает: – принципы физико-химического подхода для</p>

Для получения зачёта студентом должен быть вовремя предоставлен дневник по практике, в котором отражены все этапы практики, оформленный в соответствии с требованиями отчёта, так же необходимо ответить на вопросы преподавателя по проделанной работе. Итоговая оценка по результатам учебной (производственно-технологической) практики выставляется руководителем на основе представленного отчета, выступления по нему, а также решенных задач.

Примерные темы заданий для получения аттестации по учебной практике (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)):

1. Методы исследования наноматериалов с помощью зондовой микроскопии.
2. Лазерно-плазменные методы получения наноструктурированных материалов.
3. Микроэлектронная техника в интенсивных пучках электромагнитного излучения
4. Квантовая оптика и нелинейная фотоника.
5. Компьютерное и математическое моделирование процессов микро- и нанотехнологий.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. По итогам аттестации выставляется оценка ("зачет").

Критерии оценки

Оценка	Критерии оценивания
«Неудовлетворительно» / «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – студент не выполнил программу учебной практики; – студент имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение учебной практики, или не имеет заполненного дневника; – студент не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой учебной практики; – у студента не сформированы компетенции, предусмотренные программой учебной практики; – студент не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; – студент частично подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики или не подготовил его; – студент не защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики; – при защите отчета имелись грубые ошибки.
«Удовлетворительно» / «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – студент более чем на половину выполнил программу учебной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение учебной практики; – студент способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в

	<p>соответствии с программой учебной практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент способен с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; – студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики; – студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики, однако к отчету были замечания, в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.
<p>«Хорошо» / «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – студент по большей части выполнил программу учебной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней учебной практики; – студент способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой учебной практики; – у студента сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой учебной практики; – студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; – студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики; – студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.
<p>«Отлично» / «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – студент полностью выполнил программу учебной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней учебной практики; – студент способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой учебной практики; – у студента сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой учебной практики; – студент способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время учебной практики; – студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; – студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики;

	<p>– студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики;</p> <p>– ошибки и неточности отсутствуют.</p>
--	---

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

Проведение учебной 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
- 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/>

для проведения практики

а) основная литература:

1. Введение в фемтонанофотонику. 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 нанoeлектронных материалов и структур. Часть II/ВеличкоА.А., ФилимоноваН.И. - Новосибир.: 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. Тулик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тулик 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. Свидунович. - 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 наноэлектронных 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

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.su>
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

Лекционные аудитории, оснащённые мультимедийным оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением. Специализированные учебно-научные лаборатории лазерной техники и лазерных технологий с современным оборудованием: лаборатория фотоники и оптоинформатики; учебно-научная лаборатория лазерной стереолитографии; учебно-научная лаборатория растровой электронной микроскопии; учебно-научная лаборатория лазерной техники и лазерных технологий; лаборатория нанотехнологий и зондовой микроскопии; учебно-научная лаборатория фемтосекундной лазерной техники; учебно-научная лаборатория рентгеновской дифрактометрии и спектроскопии; учебно-научная лаборатория лазерной диагностики и фемтосекундной лазерной техники; учебно-научная лаборатория углеродных наноматериалов. Проведение процедуры защиты отчета по учебной практике (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) осуществляется в аудиториях кафедры ФиПМ, оборудованных ПК и проектором.

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 наноиндустрии».

Автор (ы) директор института прикладной математики, физики и информатики Хорьков К.С.

Рецензент (ы) ген. дир ООО "ВладМиГ-Тех" Павел С. В. Демин

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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ))**

Выполнил:

студент _____
группа _____

Принял:

Руководитель от ВлГУ

должность _____

И.О. Фамилия _____

Приложение 3

Индивидуальное задание на практику

Утверждаю
Зав. кафедрой _____
« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на учебную практику (научно-исследовательскую работу (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

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 учебной практики (научно-исследовательской работы
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

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	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ		Оценка		
			<i>(отмечаются руководителем практики от университета знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>		5	4	
Универсальные компетенции	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла					
	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия					
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-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				
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА (определяется средним значением оценок по всем пунктам)						

Замечания и пожелания

Руководитель практики
от университета _____

Руководитель практики
от профильной организации _____
(число и подпись)

_____ (расшифровка подписи)

М.П.