

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

Кафедра Физики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе
Ганфилов А.А.
" 7 " *август* 2015 г.

Программа практики
Производственная

Направление подготовки
28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль (программа) подготовки

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Владимир
201 5

Handwritten mark

Вид практики – производственная.

1. Цели практики

Производственная практика студентов, обучающихся по направлению 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» является одним из этапов подготовки к научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической, организационно-управленческой профессиональной деятельности.

Основной целью производственной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы. Разделом производственной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося.

2. Задачи практики

Задачами производственной практики являются

- приобретение навыков решения практических задач и выполнения математических расчетов в области проектирования наноматериалов и систем на их основе;
- формирование навыков математического и компьютерного моделирования;
- получение навыка работы с программами для компьютерного моделирования процессов, приборов и систем;
- приобретение навыков обработки экспериментальных данных с помощью современных компьютерных систем и программного обеспечения;
- освоение правил эксплуатации и обслуживания исследовательских установок, измерительных приборов и технологического оборудования;
- закрепление умений, необходимых для оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- приобретение навыков работы на современном оборудовании, используемом для метрологического обеспечения наноизмерений;
- освоения правил пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки.

3. Способы проведения

Стационарная и выездная.

4. Формы проведения практики

Производственная практика является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, включает в себя элементы научно-исследовательской работы.

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

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
------------------	---	---

ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила организации самостоятельной работы по дисциплине. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; - качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности.
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в области наноиндустрии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные из научной литературы данные. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами поиска, анализа и применения современных достижений в области нанотехнологии.
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность на предприятии; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные документы при организации своей деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - механизмом быстрого ориентирования при работе с соответствующими нормативными документами.
ПК-3	Готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современное состояние и перспективы развития наноиндустрии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять самостоятельный поиск и анализ необходимой для профессиональной деятельности информации, выделять основное содержание из общего массива сведений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками эффективного поиска во всемирной сети Интернет информации; - навыками отбора и конспективного представления полученной информации в соответствующей презентационной форме.
ПК-10	готовностью работать на	Знать:

	<p><i>современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники</i></p>	<p>-физические принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания установок, измерительных приборов и технологического оборудования, используемого для выполнения задания на практику; Уметь: - самостоятельно работать на установках, измерительных приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику, - производить замену расходных материалов. Владеть: - приемами и методами производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники на установках, измерительных приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику.</p>
--	---	---

6 Место производственной практики в структуре ОПОП бакалавриата

Производственная практика является обязательной дисциплиной блока Б.2 основной профессиональной образовательной программы.

Производственная практика проходит в 6-м и базируется на знаниях, приобретённых студентами в рамках учебной практики, а также следующих курсов основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»:

- Математика.
- Физика (квантовая механика).
- Инженерная и компьютерная графика.
- Введение в нанотехнологию.
- Физические основы микро – и наносистемной техники.
- Теория вероятностей и математическая статистика.
- Информационные технологии.

Знания и практические навыки, полученные в процессе прохождения производственной практики, могут быть применены для написания выпускной квалификационной работы, а также при освоении ряда дисциплин, связанных с профилем направления подготовки 7 и 8 семестров.

7. Место и время проведения производственной практики

Производственная практика проводится на предприятиях, в отраслевых проектно-конструкторских и научно-исследовательских учреждениях, деятельность которых связана с направлением подготовки, а также в научно-исследовательских и компьютерных лабораториях кафедры физики и прикладной математики. Студенты направляются на практику в соответствии с договорами, заключёнными университетом с предприятиями и учреждениями, и с приказом по университету, оформленным не позднее, чем за месяц до начала практики. В приказе персонально по каждому студенту утверждаются сроки и базы практики, а также руководители практики от университета.

Выбор места производственной практики осуществляется самим студентом или руководством Института ПМФИ, исходя из возможных договорных отношений кафедры с

предприятиями и организациями, а также пожеланий студентов. При самостоятельном выборе места прохождения практики студент должен сообщить об этом на кафедре заблаговременно.

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

Базовые предприятия для студентов должны отвечать следующим требованиям:

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

Наиболее предпочтительным местом для прохождения производственной практики является предприятие, основной профиль деятельности которого связан с производством в области нанотехнологии или микросистемной техники.

Студенты, работающие по специальности, могут проходить практику по месту своей работы с предоставлением соответствующих отчетных документов: справка из организации о согласии принять студента на практику на определенный срок с указанием краткого содержания предполагаемой работы; заявление от студента; задание на практику, утвержденное руководителем практики; отчет по практике; справка о результатах практики с места ее прохождения.

Сроки проведения практики: 2 недели в конце 6-ого семестра.

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет:

зачетных единиц – 3;

часов (недель) – 108 ч., 2 недели.

9. Структура и содержание производственной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	семестр	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			лекции	практ.р	лаб.р	СРС	
1	Организационное собрание. Ознакомление с положением о прохождении практики, распределение задач между студентами.	6	2				
2	Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с правилами внутреннего распорядка организации и правилами охраны труда.	6	2				опрос
3	Теоретический этап. Изучение научных трудов и нормативных документов, рекомендованных руководителем практики для ознакомления с основными методиками выполняемой деятельности.	6				20	опрос
4	Практический (основной) этап. Решение поставленной задачи.	6				74	проверка задания
5	Аналитический этап. Подготовка письменного отчета и дневника по итогам практики.	6				10	защита отчета
	Итого	6	4			104	

Всего	6	108 ч.
-------	---	--------

10 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация по итогам производственной практики производится в форме зачета с оценкой в 6-м.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практике.

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом с использованием материалов из дневника по практике, а также в отчете должны быть отражены: деятельность студента в период пройденной практики и 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.

Отчет студента проверяет и подписывает руководитель.

Производственная 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) дневник практики.

При составлении отчета студент должен продемонстрировать освоение следующих компетенций: способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6); способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8); готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3); готовность работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-10).

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.

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

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ОК-7- Способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: - правила организации самостоятельной работы по дисциплине	Не знает правил организации самостоятельной работы по дисциплине.	Знает правила организации самостоятельной работы по дисциплине, но не может их применять.	Знает правила организации самостоятельной работы по дисциплине, но может их применять только в условиях стандартных задач.	Знает правила организации самостоятельной работы по дисциплине, может их применять только в различных условиях. Безошибочно делает выбор конкретных правил.
	Уметь: -формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; -качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах.	Не умеет формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; Не выполняет контрольные задания, предусмотренные программой практики .	Не умеет формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине, но способен решать задачи по руководством преподавателя или руководителя практики от предприятия. Допускает большое число ошибок при выполнении контрольных заданий, предусмотренных программой практики.	Умеет формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине. Допускает незначительные недочеты при выполнении контрольных заданий, предусмотренных программой практики.	Умеет формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине. Не допускает ошибок при выполнении контрольных заданий, предусмотренных программой практики.
	Владеть: - навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно- профессиональной деятельности.	Не владеет навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно- профессиональной деятельности.	Владеет отдельными навыками рациональной организации , но не может поэтапно спланировать выполнение своей учебно- профессиональной деятельности, нуждается в постоянном контроле.	Владеет достаточно большим числом навыков рациональной организации, в большинстве случаев проявляет способность поэтапного выполнения своей учебно- профессиональной деятельности.	Владеет навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно- профессиональной деятельности.
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: - правила оформления получаемых сведений и требования к форматам хранения и передачи информации.	Не знает правила оформления получаемых сведений и требования к форматам хранения и передачи информации.	Знает отдельные правила оформления получаемых сведений и требования к форматам хранения и передачи информации. Допускает ошибки при оформлении.	Знает большую часть правил оформления получаемых сведений и требования к форматам хранения и передачи информации. Допускает незначительные недочеты	Знает правила оформления получаемых сведений и требования к форматам хранения и передачи информации. Не допускает ошибок при оформлении.

	Уметь: -формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине;	Не умеет формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине;	Умеет формулировать задачи совместно с руководителем практики или с его непосредственным участием.	Умеет формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине. Не всегда знает пути их решения.	Умеет формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине. Самостоятельно определяет пути их решения.
	Владеть: - навыками работы с интерфейсом различных баз данных.	Не владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных.	Владеет отдельными навыками работы с интерфейсом различных баз данных. Неуверенно использует программные средства.	Владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных. По отдельным вопросам нуждается в консультации.	Владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных.
ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	Знать: -содержание нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность на предприятии	Не знает содержание нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность на предприятии.	Знает отдельные нормативные документы, регламентирующие профессиональную деятельность на предприятии.	Знает содержание нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность на предприятии. Не всегда хорошо ориентируется в перечне документов.	Знает содержание нормативных документов, регламентирующих профессиональную деятельность на предприятии. Не испытывает затруднений при работе с перечнем документов.
	Уметь: -использовать нормативные документы организации своей деятельности.	Не умеет использовать нормативные документы при организации своей деятельности.	Не всегда обоснованно может использовать нормативные документы при организации своей деятельности.	В большинстве случаев может использовать нормативные документы при организации своей деятельности.	Всегда обоснованно может использовать нормативные документы при организации своей деятельности.
	Владеть: -механизмом быстрого ориентирования при работе с соответствующими нормативными документами	Не владеет механизмом быстрого ориентирования при работе с соответствующими нормативными документами.	Испытывает затруднения при работе с соответствующими нормативными документами.	Не всегда достаточно быстро ориентируется в нормативных документах.	Владеет механизмом быстрого ориентирования при работе с соответствующими нормативными документами.
ПК-3 Готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	Знать: современное состояние и перспективы развития nanoиндустрии.	Демонстрирует незнание современного состояния технологии в области nanoиндустрии	Имеется фрагментарное представление о современном состоянии технологии в области nanoиндустрии.	Достаточно хорошо ориентируется в современном состоянии технологии в области nanoиндустрии.	Демонстрирует проработку материала о современном состоянии технологии в области nanoиндустрии на высоком уровне. Ссылается при отчете на широкий спектр источников.

	<p>Владеть: навыками эффективного поиска во всемирной сети Интернет информации; - навыками отбора и конспективного представления полученной информации в соответствующей презентационной форме</p>	<p>Не владеет навыком поиска и отбора необходимой информации. Не демонстрирует навык конспективного представления полученной информации в соответствующей презентационной форме</p>	<p>Владеет общими представлениями о поиске и отборе необходимой информации. В презентационных формах допускает ошибки.</p>	<p>Владеет навыками поиска и отбора информации, однако пользуется небольшим числом источников. Демонстрирует навык конспективного представления полученной информации в соответствующей презентационной форме</p>	<p>Свободно владеет навыками эффективного поиска во всемирной сети Интернет информации. Демонстрирует навык конспективного представления полученной информации в соответствующей презентационной форме, обосновывает выбор того или иного формата.</p>
	<p>Уметь: осуществлять самостоятельный поиск и анализ необходимой для профессиональной деятельности информации, выделять основное содержание из общего массива сведений.</p>	<p>Не умеет осуществлять самостоятельный поиск и анализ необходимой для профессиональной деятельности информации.</p>	<p>Умеет осуществлять поиск и анализ необходимой для профессиональной деятельности информации, но требуются указания преподавателя</p>	<p>Умеет осуществлять самостоятельный поиск и анализ необходимой для профессиональной деятельности информации. Испытывает затруднения при классификации и структурировании данных.</p>	<p>Умеет находить, классифицировать и использовать необходимую для решения поставленной в рамках практики задачи информацию. Не испытывает затруднений со структурированием данных</p>
ПК-10 готовностью работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	<p>Знать: -физические принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания установок, измерительных приборов и технологического оборудования, используемого для выполнения задания на практику</p>	<p>Не знает физические принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания установок, измерительных приборов и технологического оборудования, используемого для выполнения задания на практику.</p>	<p>Не достаточно хорошо ориентируется в принципах работы, правилах эксплуатации и обслуживания установок, измерительных приборов и технологического оборудования, используемых для выполнения задания на.</p>	<p>Знает отдельные физические принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания установок, измерительных приборов и технологического оборудования, используемого для выполнения задания на практику.</p>	<p>Знает физические принципы работы, правила эксплуатации и обслуживания установок, измерительных приборов и технологического оборудования, используемого для выполнения задания на практику.</p>
	<p>Уметь: -самостоятельно работать на установках, измерительных приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику, - производить замену расходных материалов.</p>	<p>Не умеет самостоятельно работать на установках, измерительных приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику. Не способен производить замену расходных материалов.</p>	<p>Работу на установках, измерительных приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику, может выполнять только под руководством преподавателя.</p>	<p>Проявляет умение работать на установках, измерительных приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику. По некоторым моментам нуждается в консультации.</p>	<p>Умеет самостоятельно работать на установках, измерительных приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику. В состоянии производить замену расходных материалов.</p>
	<p>Владеть: - приемами и методами производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники на установках, измерительных</p>	<p>Не владеет приемами и методами производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники на установках, измерительных</p>	<p>Владеет отдельными приемами и методами производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники на установках, из-</p>	<p>Владеет приемами и методами производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники на установках, измерительных приборах и</p>	<p>Владеет всеми приемами и методами производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники на установках, измерительных</p>

	приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику.	приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику.	мерительных приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику. Допускает ошибки.	технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику. Допускает недочеты в редких случаях.	приборах и технологическом оборудовании, используемом для выполнения задания на практику.
--	---	---	---	---	---

Аттестация проходит в форме зачета с оценкой в 6-м семестре.

Примерный перечень тем теоретических занятий во время производственной практики:

1. Метрологическое обеспечение нанотехнологий.

2. Основные направления научно-исследовательской работы на кафедре ФиПМ.

Актуальные экспериментальные и теоретические задачи, решаемые в научных группах по направлениям:

- "Технологии распознавания образов и цифровая обработка изображений";
- "Квантовая оптика и нелинейная фотоника";
- "Лазерно-плазменные методы получения наноматериалов";
- "Лазерная физика и нанотехнологии";
- "Микроэлектронная техника в интенсивных пучках электромагнитного излучения".

3. Реализация численных методов решения задач и оформление научно-технических документов в системе MathCad;

4. Основы программирования и обработка экспериментальных данных в системе MathLab.

5. Статистическая обработка экспериментальных данных.

6. Компьютерное и математическое моделирование процессов микро- и нанотехнологий.

Индивидуальные задания.

Для целенаправленной работы каждому студенту руководитель практики выдает индивидуальное задание, которое может быть посвящено:

- изучению физических процессов, определяющих выходные параметры и характеристики экспериментальной установки;
- расчету отдельных параметров установки по предложенной руководителем практики математической модели;
- обработке экспериментальных данных, получаемых в ходе проведения исследований;
- написанию реферата по предложенной руководителем практики теме и др.

Аттестация проходит в форме зачета с оценкой в 6-м семестре.

Вопросы к зачету в 6-м семестре

- 1) Устройство и принцип работы зондового микроскопа.
- 2) Туннельный зондовый микроскоп «Quanta 200-3D».
- 3) Режим постоянно высоты туннельного микроскопа.
- 4) Режим постоянного тока туннельного микроскопа.
- 5) Атомно-силовой зондовый микроскоп.
- 6) Контактный режим работы атомно-силового микроскопа.
- 7) Бесконтактный режим работы атомно-силового микроскопа.

- 8) Полуконтактный режим работы атомно-силового микроскопа.
 10) Зондовый микроскоп «Ntegra Aura».
 11) Устройство и принцип действия просвечивающего электронного микроскопа.
 12) Устройство и принцип действия растрового электронного микроскопа.
 13) Рентгеновский дифрактометр SAXESS.

Критерии оценки

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

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

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

Проведение производственной практики предусматривает использование

следующих информационных технологий, программного обеспечения:

- MATLAB - система математических и инженерных расчётов;
- Microsoft Visual Studio – интегрированная среда разработки программного обеспечения;
- 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);
- прикладное программное обеспечение (среда разработки Microsoft Visual Studio или аналоги, пакет Microsoft Office или аналоги);

- антивирус Microsoft Endpoint Protection;

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://lib.volsu.ru>

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

а) основная литература:

1. Введение в фемтонанопластику. 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.: Бином. 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 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. 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.
7. Поршневу, 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?p11_id=650
8. 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

14. Материально-техническое обеспечение практики

Для прохождения производственной практики используется оборудование учебно-научных лабораторий и компьютерные классы кафедры ФиПМ, имеющие, операционную систему Windows 7 (или более позднюю) 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.

Для решения отдельных задач производственной практики (связанных, например, с написанием выпускной квалификационной работы) студентом может быть использовано следующее оборудование научно-учебных лабораторий кафедры физики и прикладной математики:

- Лазерная стереолитографическая установка LS-250.
- Малогабаритный прецизионный лазерный гравировальный комплекс.
- Сканирующий электронный микроскоп Quanta 200-3D.
- Лазер твердотельный волоконный LC-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 производственной 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 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (бакалавриат)

Автор: старший преподаватель ФиПМ Горшков К.А.  (подпись)

Рецензент: Акимов А.А.  (Фамилия И.О.) (подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» протокол № 11 от « 07 » апреля 2015 года.

Зав. кафедрой  (подпись) С.М. Аракелян

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

КАФЕДРА ФИЗИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОТЧЕТ

ПО _____

Выполнил:

студент _____
группа _____

Принял:

Руководитель от ВлГУ

должность _____
И.О. Фамилия _____

Индивидуальное задание на практику

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

ЗАДАНИЕ

на _____ практику

студента _____
(фамилия, имя, отчество)

_____ курса, направления _____

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 по направлению
подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Наименование профильной организации _____

Студент _____

(Фамилия, И. О.)

Институт _____

Группа _____ Курс _____ Кафедра _____ ФиПМ _____

Оценочный материал

ОБЩАЯ ОЦЕНКА <i>(отмечается руководителем практики от профильной организации знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>			Оценка						
			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 <i>(отмечаются руководителем практики от университета знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>						
			Оценка						
			5	4	3	2			
Общекультурные компетенции	OK-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию							
	ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности							
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности							
	ПК-3	Готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций							
Профессиональные компетенции	ПК-10	готовностью работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники							
	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.