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:

Директор института

К.С. Хорьков

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственной (эксплуатационной)

направление подготовки / специальность

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Вид практики - производственная (эксплуатационная)

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 учебной практики

- 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

Производственная практика является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, включает в себя элементы научно-исследовательской работы. Форма проведения: лабораторная, заводская и т.п. Проходит по периодам проведения практик –после окончания теоретического обучения и экзаменационной сессии в 6-м семестре.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код компетенции/	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов при про-
индикатора до-	(содержание компетенции / инди-	хождении практики

стижения компе-	катора достижения компетенции)	
тенции УК-1. Способен осуществлять по- иск, критический анализ и синтез информации, при- менять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Знает: -базовые принципы системного анализа; -правила составления аналитических документов; -правила оформления ссылок на библиографические описания; -основные философские понятия и теории, связанные с описанием устройства окружающего мира, а также их связь с законами и принципами развития, формулируемыми общественногуманитарными, естественными и техническими науками; Умеет: -выделять базовые составляющие задачи; -осуществлять декомпозицию задачи; -соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности -формулировать альтернативные подходы к решению задач в рамках выбранных видов профессиональной деятельности, в том числе на основе обобщения законов и методов различных наук, результатов из информационных источников; Владеет: -навыками использования индуктивного и дедуктивного подходов к решению задач; -практическим опытом работы с информационными источниками; -навыками использования диалектического метода познания при анализе и синтезе информации
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	различной природы и в различном контексте; Знает: -общие принципы проектного подхода к решению задач; -необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; -методики планирования проектной работы; -методики оценки ресурсоёмкости проекта, ограничений и рисков его выполнения; Умеет: -формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи; -определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач; -интерпретировать и учитывать правовые нормы с учётом специфики проекта; -оценивать имеющиеся материальные и нематериальные ресурсы и ограничения; Владеет: -практическим опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач; -опытом работы с правовыми информационными системами; -опытом реализации проекта в условиях технических, организационных и ресурсных ограничений:
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3. Владеет практическим опы-	ний; Знает: -историю, причины и пути социализации личности и социального взаимодействия; -модели командной работы, распределения ролей; -примеры командного сотрудничества в различных областях в исторической ретроспективе;

	том участия в командной работе, в социальных проектах, распределе-	-общие принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия;
	ния ролей в условиях командного взаимодействия.	Умеет: -анализировать социальную среду, с которой осуществляется взаимодействие, выявлять осо-
		бенности коммуникации с её представителями; -определять свою роль в команде, участвовать в
		распределении ролей; -обмениваться информацией, знаниями и опытом
		с членами команды; -представлять результаты командной работы; Владеет:
		-опытом коммуникации с представителями нескольких категорий групп людей;
		-навыками реализации своей роли в команде; -навыками решения практических задач в рамках командной работы;
УК-4. Способен	УК-4.1. Знает литературную форму	Знает:
осуществлять дело- вую коммуникацию	государственного языка, основы устной и письменной коммуникации	-литературную форму государственного языка РФ;
в устной и пись-	на иностранном языке, функцио-	-основы устной и письменной коммуникации на
менной формах на государственном	нальные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.	иностранном языке; -требования к деловой коммуникации;
языке Российской	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли	-правила грамматики, нормы употребления лек-
Федерации и ино-	на государственном, родном и ино-	сики и фонетики государственного и иностранно-
странном(ых) язы- ке(ах)	странном языке в ситуации деловой коммуникации.	го языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов;
Ko(ux)	УК-4.3. Владеет навыками составле-	основную терминология выбранных областей
	ния текстов на государственном и	профессиональной деятельности на иностранном
	родном языках, опыт перевода тек-	языке;
	стов с иностранного языка на родной, опыт общения на государствен-	-общие требования, правила и ограничения публичных выступлений;
	ном и иностранном языках.	-функциональные стили и жанры государственного языка РФ;
		-функциональные стили и жанры иностранного языка;
		Умеет:
		-выражать свои мысли на государственном языке
		в ситуации деловой коммуникации; -выражать свои мысли на иностранном языке в
		условиях деловой коммуникации;
		-вести общение в духе взаимного уважения и со-
	A	блюдения этических и юридических норм;
		-выбирать вспомогательные средства (словари, справочники, системы автоматизированного пе-
		ревода и др.) для перевода профессиональных
		текстов с иностранного языка на государственный и обратно;
		-создавать презентационные материалы на госу-
		дарственном и иностранном языках; -составлять план выступления, продумывать
		предполагаемые вопросы;
		-определять функциональную принадлежность и
		жанр заданного текста на государственном и ино-
		странном языках; Владеет:
		-навыками делового общения на государственном
		языке РФ с использованием вербальных и невер-
		бальных средств; -навыками делового общения на иностранном
		языке с использованием вербальных и невербаль-
		ных средств;
		-навыками перевода профессиональных текстов с

		иностранного на государственный язык и обрат-
		но; - опытом составления текстов разных функциональных стилей и жанров на государственном и иностранном языках;
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда. УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития, самообучения. УК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.	Знает: -основные понятия и законы экономики, методы экономического планирования; -основные закономерности и требования рынка труда; -основные тенденции развития области профессиональной деятельности; -основные принципы и методы личностного и профессионального развития; -основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях; Умеет: -оценивать производительность труда; -рассчитывать себестоимость продукции в области профессиональной деятельности; -формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности; -работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков; Владеет: -навыками оценки любых действий в области профессиональной деятельности с экономической точки зрения; -навыками планирования рабочего времени и времени на саморазвитие; -навыками самостоятельного приобретения новых знаний и навыков;
УК-8. Способен	УК-8.1. Знает причины, признаки и	Знает:
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях. УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	Знает: -основные виды и источники опасности на рабочем месте; -основные вредные для здоровья факторы, связанные с трудовой деятельностью; -основные профилактические меры для предотвращения чрезвычайных ситуаций в области профессиональной деятельности; -телефоны служб спасения; -правила безопасности при проведении спасательных и неотложных аварийновосстановительных операций; Умеет: -выбирать средства индивидуальной и коллективной защиты на рабочем месте, а также способы обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда; -выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; -адекватно действовать при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации, а также при ликвидации её последствий; Владеет:

	Hony Conon have your assessment	по примати в обучества и по 1
	норм, базовыми методами экономической оценки проектов различного рода в профессиональной деятельности.	ве принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм; -основами рыночной экономики; -менеджментом инновационных проектов;
ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1. Знает принципы организации и проведения экспериментальных исследований, основы регрессионного анализа, статистические методы, методы системного анализа. ОПК-3.2. Умеет составлять схемы для проведения экспериментальных исследований, обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований. ОПК-3.3. Владеет навыками выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, оценки погрешностей, методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем, методами анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем.	Знанает: -принципы организации и проведения экспериментальных исследований; -предельные условия при постановке физического эксперимента; -числовые характеристики и распределения случайных величин; -оценку параметров распределений; -проверку статистических гипотез; -основы регрессионного анализа; -статистические методы; -методы системного анализа; Умеет: -составлять схемы для проведения экспериментальных исследований; -обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований Владеет: -навыками выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; -современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем;
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		 общие понятия теории информации; основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; методы настройки программных средств под конкретные условия задачи; принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями компьютера; требования информационной безопасности;

математическое технологий и ми	в в области нанофизических процессов, лежащих в основе прин- осистемной техни- ципов действия объектов нанотехнологии и мик-
	осистемной техни- ципов действия объектов нанотехнологии и мик-
моделирование ис- ки, а также метод	моделирования. росистемной техники;
следуемых процес- ПК-1.2. Умеет п	водить моделиро- Умеет:
	влений и объектов -решать задачи, использовать математический
	ологий и микроси- аппарат и численные методы компьютерного мо-
	в том числе с ис- делирования объектов нанотехнологии и микро-
	временных про- системной техники;
зованием совре- граммных средст	Владеет:
	навыками анализа -математическим аппаратом и методами компью-
	ов нанотехнологий терных технологий для моделирования объектов
_	техники на основе нанотехнологии и микросистемной техники;
физико-математи	ского и компью-
терного моделиро	ния.
ПК-2. Спосо- ПК-2.1. Знает осн	
бен проводить экс- химические моде.	
периментальные технологий и мик	
I -	ния экспериментон нентов нано- и микросистемной техники;
синтезу и анализу и наблюдений, ст	
материалов и ком- назначение наном	
понентов нано- и структур.	зу и анализу материалов и компонентов нано- и
микросистемной ПК-2.2. Умеет пр	
техники проведения экспе	ментов для анали- Владеет:
за работы и синте	микроэлектроменавыками выбора оптимальных методов прове-
ханических устро	тв, материалов и дения исследований материалов и компонентов
	и микросистемной нано- и микросистемной техники;
техники,	
ПК-2.3. Владеет в	выками провеле-
ния эксперименто	
измерений, анали	
ских взаимодейст	
явлений в област	
микросистемной	
ПК-3. Спосо- ПК-3.1. Знает мет	•
бен анализировать нирования и орга	
и систематизиро- ний и разработок	
вать результаты и обработки инфо	
исследований, ПК-3.2. Умеет пр	енять нормативпредставлять результаты исследований в виде
представлять мате- ную документаци	связанную с про- научных отчетов, публикаций, презентаций;
риалы в виде науч- ведением научно-	следовательских и Владеет:
ных отчётов, пуб- опытно-конструк	
ликаций, презента- оформлять резули	
ций исследовательски	• • •
конструкторских	
ПК-3.3. Владеет н	
	обобщения резуль-
татов эксперимен	
в соответствующ	
составления отчё	
тов) по теме или п	
ведённых экспери	
ПК-4. Спосо- ПК-4.1. Знает осн	
бен совершенство- мерений парамет	
вать процессы из- свойств наномате	
мерений парамет- структур, а также	
ров и модификации устройство и при	
свойств наномате- пользуемого для	
риалов и нано- ния,	осуществлять диагностику неполадок и частич-
структур ПК-4.2. Умеет ра	
тельном и технол	
ПОВЗНИИ В СООТРЕ	вии с инструк- Владеет:
циями по эксплуа ской документаці	ции и техниченавыками мониторинга диагностического, тех-

ПК-4.3. Владеет навыками внедре-	
ния и контроля качества новых ме-	
тодов измерения параметров и мо-	
дификации свойств наноматериалов	
и наноструктур.	

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по практике указан в Приложение 4.

6. Место практики в структуре ОПОП, объем и продолжительность практики

Производственная (эксплуатационная) практика относится к обязательной части Блока 2. Практика в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»:

Объем производственной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов), продолжительность – 2 недели.

Практика проводится в 6 семестре.

7. Структура и содержание производственной (эксплуатационной) практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часях)			Формы теку- щего контроля
		семестр	лекции	CPC	
1	Организационное собрание. Ознакомление с поло-	6	2		
	жением о прохождении практики, распределение				
	задач между студентами.				
2	Подготовительный этап. Инструктаж по технике	6	2		
	безопасности, ознакомление с правилами внутрен-				07700
	него распорядка организации и правилами охраны				опрос
	труда.				
3	Теоретический этап.			20	
	Изучение научных трудов и нормативных доку-				
	ментов, рекомендованных руководителем практики				опрос
	для ознакомления с основными методиками вы-				
	полняемой деятельности.				
4	Практический (основной) этап. Решение постав-			74	проверка
	ленной задачи.				задания
5	Аналитический этап.			10	
	Подготовка письменного отчета и дневника по ито-				защита от-
	гам практики.				чета
	Итого:	-	2	104	Зачет с
			_		оценкой

8. Формы отчетности по практике

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

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

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 (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) дневник практики.

При составлении отчета студент должен продемонстрировать освоение следующих компетенций: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1), способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2), способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3), способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4), способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6), способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8), способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования (ОПК-1), способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов (ОПК-2), способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-3), способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4), способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии (ОПК-5), способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил (ОПК-6), способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники (ОПК-7), способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий (ПК-1), способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ПК-2), способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций (ПК-3), способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур (Π K-4)

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

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 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 на кафедре физики и прикладной математики.

9. 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;
- 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

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

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
	издания	Наличие в электронной биб- лиотеке ВлГУ
Основная литература		лиотеке Влі У
1. Аракелян, С.М. Введение в фемтонанофотонику: фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов: учебное пособие / С.М. Аракелян, А.О. Кучерик, В.Г. Прокошев, В.Г. Рау, А.Г. Сергеев. — М: Логос, 774 с. — ISBN 978-5-98704-812-2	2015	248 экз. в библиотеке ВлГУ
2. Головин, Ю. И. Дифракционный анализ: [общие вопросы рентгеновских, электронно-микроскопических и нейтронных методов исследования наноструктур] / Ю. И. Головин // Наноинженерия .— Б.м.— № 11 .— С. 39-43.	2014	11 экз. в библиотеке ВлГУ
3. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов 3-е изд. (эл.) М.: БИНОМ, (Учебник для высшей школы).	2014	http://www.studentlibrary. ru/book/ ISBN9785996329601.htm l
4. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков; под ред. В. А. Садовничего 4-е изд. (эл.) М.: БИНОМ,	2015	http://www.studentlibrary. ru/book/ISBN9785996329 809.html

5. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Элек-	2013	http://www.iprbookshop.r u/13016
тронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон.		4,15010
текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, — 230		
c.		
Дополнительная литература		
1. Гавриленко, В. П. Нанометрология - ключевое звено	2013	19 экз. в библиотеке
инфраструктуры нанотехнологий : В. П. Гавриленко, П. А.		ВлГУ
Тодуа // Российские нанотехнологии .— Б.м. —.— № 5/6 .—		
C. 47-55.		
2. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в	2009	http://www.iprbookshop.r
математике и моделировании [Электронный ресурс]: моно-		u/8671
графия/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.:		
СОЛОН-ПРЕСС,.— 582 с.		
3. Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физи-	2011	http://e.lanbook.com/book
ческих процессов в пакете MATLAB.— Электрон. дан. —		s/element.php?pl1_id=650
СПб. : Лань— 727 с.		
4. Лисицин Д.В. Методы построения регрессионных	2011	http://www.iprbookshop.r
моделей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисицин		u/45390
Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Ново-		
сибирский государственный технический университет,— 77		
c.		

11. Материально-техническое обеспечение практики

Для прохождения производственной (эксплуатационной) 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 стериолитографическая 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.
- Нанолаборатория Ntegra Spectra.
- Фемтосекундная технологическая установка ТЕТА-10.
- Сканирующая зондовая лаборатория Ntegra Aura.
- Рентгеновский дифрактометр SAXESS.

Для полноценного прохождения производственной (эксплуатационной) 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 научнопроизводственных работ.

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

Рабочую программу составил <u>ассистент каф. ФиТИМ Е.Г.Кузнецова</u> (должность, фИО, подпись) Рецензент Генеральный директор ООО «ВладИнТех»	den
(место работы, должность, ФИО, подпись)	
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ Протокол №1 от 30.08.2021 года Заведующий кафедрой	_С.М. Аракелян
Председатель комиссии	C.M. Аракелян
ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	an
Рабочая программа одобрена на 20 <u>22</u> / 20 <u>23</u> учебный года	
Протокол заседания кафедры № от 30.08. жил года Заведующий кафедрой	cca
Рабочая программа одобрена на 20/ 20 учебный года	
Протокол заседания кафедры № от года	
Заведующий кафедрой	

Министерство науки и высшего образования 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ) ПРАКТИКЕ

	Выполнил:
студент	
группа	
	Принял:
Руко	водитель от ВлГУ
олжность	
 О. Фамилия 	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

		Утверждаю
Зав.	кафедрой	
«	»	2021 г.

ЗАДАНИЕ

на производственную (эксплуатационную) практику студента
(фамилия, имя, отчество)
3 курса, направления 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»
группы
Предприятие
Последовательность прохождения практики:
Получить задание, пройти инструктаж по технике безопасности и охране труда, выполнит
все задания. Оформить отчет согласно требованиям
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)

оценочный лист

результатов прохождения <u>производственной</u> (эксплуатационной) практики по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Наименование профильной организации Владимирский государственный универси-

Паименова	ние профильной организации_	Бладимирский государственный	<u>универси</u>
тет им. А.Г. и Н	Г. Столетовых		
Студент			
	(Фамилия, И. О.)		
Институт_	Прикладной математики, физик	и и информатики	
Группа	3 Kypc	Кафедра ФиПМ	

Оценочный материал

	,	ОБЩАЯ ОЦЕНКА		Оце	нка	
		иается руководителем практики от профильной организации наком * в соответствующих позициях графы «оценка»)	5	4	3	2
1	_	подготовленности студента к прохождению практики				
2	Умение	правильно определять и эффективно решать основные			= 5-671	
	задачи					_
3	Степень ке	самостоятельности при выполнении задания по практи-				
4	Инициат	гивность				
5	Оценка	грудовой дисциплины	1.152.15			
6	Оценка	уровня выполнения индивидуальных заданий				
	No	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ		Оце	нка	_
	по ФГОС	КОМПЕТЕНЦИИ (отмечаются руководителем практики от университета знаком * в со- ответствующих позициях графы «оценка»)	5	4	3	2
	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
нции	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			18	
мпете	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде				
ьные ко	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
Универсальные компетенции	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
Ун	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов				

		Способен решать задачи профессиональной деятельно-				
	ОПК-1	сти на основе применения естественнонаучных и об-				
	01110-1	щеинженерных знаний, методов математического ана-				
_		лиза и моделирования				
Общепрофессиональные компетенции		Способен осуществлять профессиональную деятель-				
		ность с учётом экономических, экологических, интел-				
eT.	ОПК-2	лектуально правовых, социальных и других ограниче-				
N N		ний на всех этапах жизненного цикла технических объ-				
KO		ектов и процессов				
919	ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обраба-				
H	OTIK-5	тывать и представлять экспериментальные данные				
a		Способен понимать принципы работы современных				
H 0.	ОПК-4	• •				
20		решения задач профессиональной деятельности				
ф (Способен принимать обоснованные технические реше-				
<u>@</u>	ОПК-5	ния в профессиональной деятельности, выбирать эф-				
TeI		фективные и безопасные технические средства и техно-				
1 00		логии	_			
		Способен участвовать в разработке технической доку-				
	ОПК-6					
		стью на основе применения стандартов, норм и правил	\rightarrow			TE TIDE
		Способен проектировать и сопровождать производство				
	ОПК-7	технических объектов, систем и процессов в области				
- <u>r</u>		нанотехнологий и микросистемной техники	-	-	-	
le l		Способен проводить физико-математическое моделиро-				
دة ا	ПК-1	вание исследуемых процессов нанотехнологии и объек-		- 1		
lÈ	1					
юмп	11111	тов нано- и микросистемной техники с использованием				
компетен-		современных компьютерных технологий				
		современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования				
	ПК-2	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и			3000	
БИБІЄ		современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники				
БИБІЄ	ПК-2	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результа-				
БИБІЄ		современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде науч-				
БИБІЄ	ПК-2	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций				
офессиональные	ПК-2	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений пара-				
	ПК-2	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и нано-				
Профессиональные ции	ПК-2 ПК-3	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур				
Профессиональные ции	ПК-2 ПК-3 ПК-4	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и нано-				
Профессиональные всеиии	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОВАЯ О	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур				
Профессиональные всеиии	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОВАЯ О	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур ЦЕНКА (определяется средним значением оценок по				
Профессиональные всеиии	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОВАЯ О	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур ЦЕНКА (определяется средним значением оценок по				
Профессиональные ими Всем пунка Зам	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ВАЯ О	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур ЦЕНКА (определяется средним значением оценок по пожелания				
Профессиональные Зам Рук	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ВАЯ О	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур ЦЕНКА (определяется средним значением оценок по пожелания				
Профессиональные Зам Рук	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ВАЯ О	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур ЦЕНКА (определяется средним значением оценок по пожелания				
ими Профессиональные Всем пун Зам Рук от у	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОВАЯ ОНКТАМ) Печания и	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур ЦЕНКА (определяется средним значением оценок по пожелания пожелания				
иии Профессиональные Зам Рук от у	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ВВАЯ О	современных компьютерных технологий Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники Способен анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур ЦЕНКА (определяется средним значением оценок по пожелания				

	Планируемые результаты		Критерии оценивания результатов обучения	результатов обучения	
Уровень освое- ния компетен- ции	обучения (показатели достижения за- данного уровня освоения компетенций)	2	3	7	S
	Знать: правила составления аналитических документов; правила оформления ссылок на библиографические описания.	Не знает основных правил и требований или знает отдельные правила, но не умеет применять правила при хранении, обработке и передаче информации	Знает отдельные правила и требования к форматам хранения и передачи информации, но допускает существенные ошибки при их реализации	Знает большинство правил и требований, предъявляемых требования к форматам хранения и передачи информации. Успешно реализует их на практике, однако допускает недочеты, не учитывая конклетные условия	Демонстрирует обоснован- ный выбор правил и требо- ваний, предъявляемых тре- бования к форматам хране- ния и передачи информации. Безошибочно реализует их в своей практической дея-
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	Уметь: формулировать альтер- нативные подходы к решению задач в рамках выбранных ви- дов профессиональной дея- тельности, в том числе на осно- ве обобщения законов и мето- дов различных наук, результа- тов из информационных источ- ников.	Не умеет формулировать задачи, выполненные задания содержат принципиальные ошибки, отсутствует умение представлять результаты собственной деятельности в различных формах.	Умеет формулировать зада- чи, не все задачи может ре- шать, в заданиях допускает ошибки, однако в большин- стве случаев справляется с задачами представления результатов собственной деятельности в различных формах	Умеет формулировать задачий, с большинством задач справляется успешно. В выполнении контрольных заданий может допускать небольшие неточности. Умеет представлять результаты собственной деятельности в различных формах	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности. Умеет представлять результаты собственной деятельности в различных формах на высоком уровне
задач	Владеть: практическим опытом работы с информационными источниками.	Не владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных, предусмотренных программой практики	Владеет отдельными приемами работы с интерфейсом различных баз данных, но не может дать аргументированное обоснование выбору соответствующих приемов	Владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных, однако знаком только с основными возможностями программ и средств	Демонстрирует возможность владения навыками работы с интерфейсом различных баз данных, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов., знаком с расширенным набором возможностей программ и средств
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	Знать: общие принципы про- ектного подхода к решению задач.	Не имеет представления о проектном подходе к реше- нию задач	Демонстрирует частичное знание содержания проектного подхода к решению задач	Демонстрирует знание со- держания и особенностей процессов проектного под- хода к решению задач	Владеет полной системой знаний о содержании, осо- бенностях процессов про- ектного подхода к решению задач
оптимальные	Уметь: формулировать позво-	Не умеет и не готов исполь-	При планировании и уста-	Планируя цели деятельно-	Готов и умеет формировать

	Планируемые результаты		Критерии оценивания результатов обучения	результатов обучения	
Уровень освое- ния компетен- ции	обучения (показатели достижения за- данного уровня освоения компетенций)	2	8	4	w
способы их ре- шения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ре- сурсов и ограни- чений	ляющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи; опре- делять достижимые ожидаемые результаты решения постав- ленных задач; оценивать име- ющиеся материальные и нема- териальные ресурсы и ограни- чения	зовать проектный подхода к решению данной задачи	новлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения	сти с учетом условий их достижения, дает не полно- стью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов вы- полнения деятельности намеченным целям	приоритетные цели деятель- ности, давая полную аргу- ментацию принимаемым решениям при выборе спо- собов выполнения деятель- ности
	Владеть: практическим опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач	Не владеет практическим опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач	Владеет отдельными прие- мами практического опы- том реализации проекта как совокупности взаимосвя- занных задач	Владеет системой приемов организации практического опыта реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса практического опыта реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач.
УК-З Способен осуществлять социальное взаи-модействие и	Знать различные приемы и спо- собы социализации личности и социального взаимодействия.	Не знает примеры команд- ного сотрудничества в раз- личных областях в истори- ческой ретроспективе; общие принципы (методы, средства) организации ко- мандного взаимодействия;	Знает историю, причины и пути социализации лично- сти и социального взаимо- действия; некоторые модели командной работы, распре- деления ролей; некоторые принципы (ме- тоды, средства) организации командного взаимодей- ствия;	Знает: -историю, причины и пути социализации личности и социального взаимодей-ствия; принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия;	Знает историю, причины и пути социализации личности и социального взаимо-действия, модели командной работы, распределения ролей; примеры командного сотрудничества в различных областях в исторической регроспективе; общие принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия;
реализовывать свою роль в ко- манде	Уметь строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Не умеет анализировать со- циальную среду, с которой осуществляется взаимодей- ствие, обмениваться инфор- мацией, знаниями и опытом с членами команды; пред- ставлять результаты ко- мандной работы;	Умеет анализировать соци- альную среду, с которой осуществляется взаимодей- ствие, определять свою роль в команде, -обмениваться информаци- ей, знаниями и опытом с членами команды;	Может анализировать социальную среду, с которой осуществляется взаимодействие, выявлять особенности коммуникации с её представителями; сопределять свою роль в команде, участвовать в распределении ролей; представлять результаты командной работы;	Может анализировать социальную среду, с которой осуществляется взаимодействие, выявлять особенности коммуникации с её представителями; определять свою роль в команде, участвовать в распределении ролей; обмениваться информацией, знаниями и опытом с

Уровень освоения Обучения 2 нии сомистенний данного уровия освоения 2 компетенций компетенций Не владет на коминция навыками ресисия Не владет участия в коминциной работе, в социальных проектах, распре- роли в коминциной работы; в решения практических задач на навыками средів мандного взаимодействия. в рамках командной работы; на				INDINICOUNDAILUND	критерии оценивания результатов ооучения	
нии компетенций) Владеть практическим опътом не владеет участия в командной работе, в социальных проектах, распредения участия в командной работе, в рашения практических задач мандного взаимодействия. Знать: литературную форму не знает основных норм и государственного языка РФ; правил устной формы об-основы устной и письменной коммуникации в иностранном языке, правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранном для составления и неостоянных областей про-и и письмен неоскодиальных областей про-и и письмен фермах на неостранном зыке в окту-и формах на неостранном языке в ситуации деловой коммуникации; в регия побранных областей про-и посударственном зыке в ситуации деловой коммуникации; в вести общение в духе взаимного ува-мения и собполения этических и коридических но коридения этических и коридических но коридерая	вень освое-	обучения (показатели достижения за-				ı
Владеть практическим опытом не владеет участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия. Знать: литературную форму не знает основных норм и государственного языка РФ; основы устной и письменной коммуникации на иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных и перевода профессиональных и перевода профессиональных областей пром и письмен фессиональной деятельности на иностранном языке в ситуации деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения залке в условиях деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения записьмен общение в духе взаимного уважения и соблюдения записьмен общение в духе взаимного уважения и соблюдения записьмен общение в духе взаимного уважения и соблюдения записьман общение в духе взаимного уважения и соблюдения записьманских и поридических ному выблать в статуации деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения записьманствая	ции	данного уровня освоения компетенций)	7	ક	4	o
В <u>падеть</u> практическим опътом не владеет участия в командной работе, в социальных проектах, распреденения ролей в условиях командной работе, в рамках командной работы; вражах командной работы; вествлять необходимом для составления и фонетики государственного и пиостранного языка в объёме, необходимом для составления и фонетики государственного и пиостранного языков в объёме, необходимом для составления и фонетики государственного и пиостранного языков в объёме, необходимом для составления и фонетики государственного и пиостранном для составления и фонетики государственном для составления и пиостранном языке в ситу-фессиональной деятельности на формах на иностранном языке в ситу-мысли на посударственном языке в ситуации деловой коммуникации; вести общение в духе взаямного уважения и соблюдения этических и порыщических по оридических пром выбларать в порадических пром в порадических пром выбларать в порадических пром выбларать в порадических пром в порадических пром выбларать в порадических пром в порадических порадических пром в порадических пром в порадических пром в порадических пром в порадических порадических пром в порадиче						членами команды; -представлять результаты командной работы:
осидальных проектах, распредации своен деления ролей в условиях командной работы; патературную форму на днагы. литературную форму на днаги посударственного языка РФ; правил устной формы объеме, нормы употребления лексики и фонетики государственного и письмен- фоскодимом для составления и необходимом для составления и необходимом для составления и необходимом для составления и письмен- фессиональной деятельности на формах на пностранном языке в условиях деновой коммуникации; весты уметы выражать свои мысли на ини деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и поридических норм, выбарать в соблюдения и сослюдения и сослюде	<u> </u>	Владеть практическим опытом		Не достаточно владеет опы-		
деления ролей в условиях ко- мандного взаимодействия. 3нать: литературную форму государственного языка РФ; основы устной и письменной музыка; правила трамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и неосходимом для составления и письмен необходимом для составления и письмен фессиональной деятельности на формах на иностранном языке в ситуа и и деловой коммуникации; вести и деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважение и собщение в духе взаимного уважение и поридических и поставления и пистема и поставления и поставления и пистема и поставления и писте	- 0	участия в команднои раооте, в социальных проектах, распре-		том коммуникации с пред- ставителями нескольких	-опытом коммуникации с представителями несколь-	-опытом коммуникации с представителями несколь-
Знать: литературную форму Не знает основных норм и государственного языка РФ; правил устной формы об- основы устной и письменной языке; правила трамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональной деятельности на и письмен- фессиональной деятельности на и посударственном языке в ситу- виражать свои мысли на ино- странном языке в условиях де- ловой коммуникации; вести общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и норидических норм; выбирать вигромстательной деятельности на ино- странном языке в условиях де- ловой коммуникации; вести общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и норидических норм; выбирать	7	целения ролей в условиях ко-	решения практических задач	категорий групп людей;	ких категорий групп людей;	ких категорий групп людей;
Знать: литературную форму Не знает основных норм и государственного языка РФ; правил устной формы об- основы устной и письменной изыка иностранном табкодимом для составления и письмен- имо в уст- и письмен- фессиональной для составления и письмен- и письмен- фессиональной длятельности на формах на иностранном языке в ситуации деловой коммуникации; вести общим деловой коммуникации; вести общение в духе взаямного ува- жения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать вспольтера.	4		b painter nomarigatori pacotor,	роли в команде;	ческих задач в рамках ко-	роли в команде;
Знать: литературную форму Не знает основных норм и государственного языка РФ; правил устной формы об- основы устной и письменной иностранного языков в объёме, необходимом для составления и письмен фонетики государственного и письмен фессиональной деятельности на формах на письмен фессиональной деятельности на письмен фессиональной деятельности на письмен перевода профессиональной деятельности на письмен фессиональной деятельности на письмен перевода профессиональной коммуникации; весту- общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических норм; выбирать					мандной работы;	-навыками решения практи-
3нать: литературную форму государственного языка РФ; основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке; правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных вую комму- текстов; основную терминолонию в уст- гико выбранных областей прочилов уст- гико выбранных областей проческональной деятельности на формах на иностранном языке в ситу- мысли на государственном федерации деловой коммуникации; встранном языке в условиях деловой коммуникации; встранном языке в условиях деловой коммуникации; встранном языке в условиях деловой коммуникации; встранном языке в запических и коридических норм; выбирать в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и коридических норм; выбирать в духе в датугарственном в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и коридических норм; выбирать в духе в датугарственном в духе в дату						ческих задач в рамках ко- мандной работы;
основы устной и письменной пения коммуникации на иностранном языке; правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и письмен- фессиональной для составления и перевода профессиональных зую комму- текстов; основную терминоло- тию выбранных областей про- пескональной для состояния и письмен- фессиональной для состояния зыке в ситуации деловой коммуникации; вети ации деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и юридических норм, выбларать	IV)	оную	Не знает основных норм и	Знает основы устной и	Знает литературную форму	ет пра
коммуникации на иностранном языке; правила грамматики, нормы употребления лексики и фонстранного языков в объёме, необходимом для составления и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и превода профессиональных областей промах на пностранном языке в ситу- осударственном длии деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать в ситомогательных областиты в странном языке в условиях деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать в ситомогательных областиться в предоменения в соблюдения в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать в ситомогательных областиться в предоменения в соблюдения в ситомогательных соблюдения в соблюде		_ z	правил устной формы 00-	письменной коммуникации	государственного языка РФ; основы устной и письмен-	грамматики, нормы упо- требления лексики и фоне-
жэыке; правыла грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необхолимом для составления и перевола профессиональных зую комму. и письмен-фессиональных областей промах на иностранном языке в ситуации деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и норидических норм, выбидать выпотранные в духе взаимного уважения и соблюдения этических и норидических норм, выбидать в вспранные в духе взаимного уважения и соблюдения этических и нормдических норм, выбидать в вспранные в духе взаимного уважения и соблюдения этических и нормдических на повой коммуникации; выбидать в вспранные в духе взаимного уважения и соблюдения этических и нормдических норм, выбидать в вспранные в духе взаимного уважения и соблюдения этических и нормдических норм, выбидать в вспранные в духе взаимного уважения и соблюдение в духе взаимного уважения и соблюдения выбидать в спранные в духе взаимного уважения и соблюдение в духе взаимного уважение в духе в духе в духе в духе взаимного уважение в духе в	- 4	ia T			ной коммуникации на ино-	тики государственного и
нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных зую комму. текстов; основную терминоло-иию в уст-гию выбранных областей про-и письмен-фессиональной деятельности на формах на иностранном языке в ситу-ии деловой коммуникации; всти выражать свои мысли на ино-странном языке в условиях деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать вспомодатенкие	«	нзыке; правила грамматики,			странном языке	иностранного языков в объ-
фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных зую комму- текстов; основную терминоло- и письмен- фессиональной деятельности на формах на иностранном языке в ситуации деловой коммуникации; всти выражать свои мысли на иностранном языке в киту- коммуникации деловой коммуникации; всти общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и норидических норм; выбирать встимодательные свои мыслева		нормы употребления лексики и				ёме, необходимом для со-
необходимом для составления и перевода профессиональных зую комму- текстов; основную терминоло- и письмен- фессиональной деятельности на формах на иностранном языке в ситу- государственном уметь: выражать свои мысли на ино- тосударственном тами деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и норидических норм; выбирать встимотательные станные ста	5					эревс
р Способен неооходимом для составления и перевода профессиональных зую комму. Текстов; основную терминопоцию в уст. Гию выбранных областей профессиональной деятельности на формах на пистранном языке в ситуации деловой выражать свои мысли на ино-странном языке в ситуации деловой выражать свои мысли на ино-странном языке в условиях деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и норидических норм; выбирать	(иностранного языков в объёме,				PHP
ую комму- текстов; основную терминоло- цию в уст- и письмен- фессиональной деятельности на формах на пностранном языке в Россий- тосударственном языке в ситу- выражать свои мысли на ино- странном языке в условиях де- ловой коммуникации; вести общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и норидических норм; выбирать		теревопо профессиона и по				основную терминологию
и письмен- фессиональной деятельности на формах на иностранным языке в Россий- Федерации деловой коммуникации; всти выражать свои мысли на ино- странном языке в условиях де- ловой коммуникации; вести общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать		OCE				рыоранных ооластей про- фессиональной леятельно-
и письмен- формах на иностранном языке тарственном Уметь: выражать свои мысли на не умеет выражать свои общерации ации деловой коммуникации; выражать свои мысли на ино- странном языке в условиях де- ловой коммуникации; вести общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и норидических норм; выбирать		тию выбранных областей про-				Ħ
федерации ации деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения загических и норидических норм; выбирать водомотательные старь в духе взаимного уважения и соблюдения этических и норидических норм; выбирать в духе взаимного уважения и соблюдения этических норм; выбирать в духе взаимного уважения и соблюдения этических норм; выбирать в духе взаимного уважения и соблюдения этических норм; выбирать в духе взаимного уважения и соблюдения этических норм; выбирать в духе в д	и письмен- формах на	фессиональной деятельности на иностранном языке				
- государственном языке в ситу- ации деловой коммуникации; выбирать свои мысли на ино- странном языке в условиях де- ловой коммуникации; вести общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать		Уметь: выражать свои мысли на	умеет выражать	Умеет вести общение в духе	Умеет выражать свои мысли	Готов и умеет выбирать
ации деловой коммуникации; вы ситуации деловой выражать свои мысли на ино- странном языке в условиях де- ловой коммуникации; вести общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать	-	тосударственном языке в ситу-	мысли на государственном	взаимного уважения и со-	на иностранном языке в	огате
коммуникации		щии деловой коммуникации;	языке в ситуации деловой	блюдения этических и юри-	условиях деловой коммуни-	(словари, справочники, си-
странном языке в условиях деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать	<u> </u>	зыражать свои мысли на ино-	коммуникации	дических норм	кации	стемы автоматизированного
ловой коммуникации; вести общение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать	<u> </u>	транном языке в условиях де-				перевода и др.) для перевода
оощение в духе взаимного ува- жения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать	ι τ					профессиональных текстов с
жения и соолюдения этических и юридических норм; выбирать		общение в духе взаимного ува-				3351K
и юридических норм, выоирать	~ 1	кения и соолюдения этических				
	es A	1 Юридических норм, выопрать				Material Ilpeset launonhie
чник		чник				ном и иностранном языках;

	Планируемые результаты		Критерии оценивания результатов обучения	результатов обучения	
Уровень освоения компетен- пии	обучения (показатели достижения за- данного уровня освоения компетенций)	2	3	4	w
	мы автоматизированного перевода и др.) для перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный и обратно; создавать презентационные материалы на государственном и иностранном языках; составлять план выступления, продумывать предполагаемые вопросы				составлять план выступления, продумывать предполатаемые
	Владеть: навыками делового общения на государственном языке РФ, навыками перевода профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно; опытом публичного выступления, представления материалов по заданной теме на государственном и иностранном языках.	Не владеет навыками делового общения на государственном языке РФ	Владеет навыками делового общения на государственном языке РФ	Владеет навыками перевода профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно	Демонстрирует возмож- ность владения навыками публичного выступления, представления материалов по заданной теме на госу- дарственном и иностранном
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в	Знать: основные тенденции развития области профессиональной деятельности; основные принципы и методы личностного и профессионального развития; основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях	Не знает основные тенден- ции развития области про- фессиональной деятельно- сти	Знает основные тенденции развития области професси- ональной деятельности	Знает основные принципы и методы личностного и профессионального развития	Знает основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профестиональной деятельности и смежных областях
течение всей жизни	Уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профес-	Не умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной зада-	Умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в областавленной задачей в областавленной ставленной с	Умеет работать с различны- ми источниками информа- ции (в том числе на ино- странном языке) и осу- ществлять социальное взаи-	Умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в обла-

	Планируемые результаты		Критерии оценивания результатов обучения	результатов обучения	
Уровень освое- ния компетен- ции	обучения (показатели достижения за- данного уровня освоения компетенций)	2	3	4	w
	сиональной деятельности; работать с различными источни- ками информации (в том числе на иностранном языке) и осу- ществлять социальное взаимо- действие с целью самостоя- тельного приобретения новых знаний и навыков	чей в области профессио- нальной деятельности	сти профессиональной деятельности	модействие с целью само- стоятельного приобретения новых знаний и навыков	сти профессиональной деятельности; работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков
	Владеть: навыками планирования рабочего времени и времени на саморазвитие; навыками самостоятельного приобретения новых знаний.	Не владеет навыками пла- нирования рабочего време- ни	Владеет навыками планирования рабочего времени	Владеет навыками планирования рабочего времени и времени на саморазвитие	Владеет навыками самосто- ятельного приобретения новых знаний информации в соответствующей презента- ционной форме с использо- ванием современного про- граммного обеспечения
УК-8 Способен создавать и под- держивать в по- вседневной жиз- ни и в професси- ональной дея- тельности без- опасные условия жизнедеятельно- сти для сохране- ния природной среды, обеспече- ния устойчивого развития обще- ства, в том числе при угрозе и воз- никновении чрез-	Знать: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.	Затрудняется назвать основные вредные для здоровыя факторы, связанные с трудовой деятельностью; правила безопасности при проведении спасательных и неотложных аварийновостановительных операций;	Знает не в полной мере основные виды и источники опасности на рабочем месте; основные профилактические меры для предотвращения чрезвычайных ситуаций в области профессиональной деятельности; правила безопасности при проведении спасательных и неотложных аварийновостановительных операций;	Знает: -основные виды и источни- ки опасности на рабочем месте; основные вредные для здоровья факторы, свя- занные с трудовой деятель- ностью; основные профилактические меры для предотвращения чрезвычайных ситуаций в области профессиональной деятельности; телефоны служб спасения;	Знает: - виды и источники опасности на рабочем месте; - вредные для здоровья факторы, связанные с трудовой деятельностью; - профилактические меры для предотвращения чрезвичайных ситуаций в области профессиональной деятельности; - телефоны служб спасения; - правила безопасности при проведении спасательных и неотложных аварийновостановительных операций;
вычайных ситуа- ций и военных конфликтов	уметь: поддерживать оезопасные условия жизнедеятельности, оценивать вероятность возникновения потенциальной	не умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасно-	у меет выоирать средства индивидуальной и коллек- тивной защиты на рабочем месте, а также способы	у меет выоирать средства индивидуальной и коллек- тивной защиты на рабочем месте, а также способы	у меет выоирать средства индивидуальной и коллективной защиты на рабочем месте, а также способы

	Планируемые результаты		Критерии оценивания	Критерии оценивания результатов обучения	
Уровень освое- ния компетен- ции	обучения (показатели достижения за- данного уровня освоения компетенций)	2	3	4	w
	опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.	сти на рабочем месте; алек- ватно действовать при угро- зе и возникновении чрезвы- чайной ситуации, а также при ликвидации её послед- ствий;	обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда;	обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;	обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; адекватно действовать при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации, а также при ликвидации её последений:
	Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	Не владеет навыками оценки рабочего места на предмет наличия вредных и опасных факторов и степени угрозы со стороны них здоровью и жизни работника опытом работы с документами службы по охране труда;	Недостаточно владеет опытом работы с документами службы по охране труда; опытом участия в инструктаже по технике безопасности на рабочем месте; навыжами оказания первой помощи пострадавшим в результате возникновения чрезвычайной ситуации	Владеет навыками оценки рабочего места на предмет наличия вредных и опасных факторов и степени угрозы со стороны них здоровью и жизни работника; опытом работы с документами службы по охране труда; опытом участия в инструктаже по технике безопасности на рабочем месте;	Владест: навыками оценки рабочего места на предмет наличия вредных и опасных факторов и степени угрозы со стороны них здоровью и жизни работника; опытом работы с документами службы по охране труда; опытом участия в инструктаже по технике безопасности на рабочем месте, навыжами оказания первой помощи пострадавшим в результате возникновения чрезвычайной ситуации
ОПК-1 Способен применять естественнона- учные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной дея-	Знать: основные законы естественных наук; правила оформления чертежей и конструкторской документации; методы математического анализа и моделирования; основные законы и методы общеинженерных дисциплин; понимать основные принципы разработки и производства элементов и устройств лазерной техники, лазерных	Не знает основные законы естественных наук	Знает правила оформления чертежей и конструкторской документации; метолы математического анализа и моделирования	Знает основные законы и методы общеинженерных дисциплин; понимать основные принципы разработки и производств лазерной техники, лазерных технологических установок, а также оптических материалов и элементов	Знает основную номенклатуру лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации

	Планируемые результаты		Критерии оценивания результатов обучения	результатов обучения	
Уровень освое-	обучения				
ния компетен-	(показатели достижения за- данного уровня освоения	2	e	4	v
	компетенций)				
занной с проек-	технологических установок, а				
тированием,	также оптических материалов и				
конструировани-	элементов; основную номен-				
ем и технологи-	клатуру лазерной техники, осо-				
ями производ-	бенности ее конструкции, тех-				
ства лазерной	нологии производства, а также				
Техники	условия и методы их эксплуа-				
	тации				
	Уметь: применять естествен-	Не имеет естественнонауч-	Умеет использовать интер-	Умеет применять естествен-	Умеет применять естествен-
	нонаучные и инженерные зна-	ных и инженерных знаний	нет-технологии, базы дан-	нонаучные и инженерные	нонаучные и инженерные
	ния для проектирования, кон-		ных, web-ресурсы для полу-	знания для конструирования	знания для проектирования,
	струирования и производства		чения новых профессио-	лазерной техники	конструирования и произ-
	лазерной техники		нальных знаний		водства лазерной техники
	Владеть: метолами расчетов и	Не влалеет метолами расче-	Влалеет метолами расчетов	Влалеет метолами исполь-	Своболно влалеет метолами
		- ~	и проектирования техноло-	_	и компьютерными система-
	~	Z		роекти	ми. используемыми при мо-
	ственнонаучных и инженерину	основе естественнонаучных	ве естественнонахиных и	3edheix Vctahobok kompilek:	пецировании и проектиро-
	Substituti Merchene ii iionelichiio	name of the state	n Alant binonia y micentalia	Septimical permissions, nominators	Pountobalian in infocultable
	Shahin, McIodamn n Nomibro-	и инженерных знании	инженерных знании	cos, caciem a maschasia ica-	Bankii Mascphela yelahobuk,
	терными системами, использу-			нолог ии	KOMILIEKCOB, CACTEM A JASEP-
	делир				ных технологии
	проектировании лазерных				
	установок, комплексов, систем				
	и лазерных технологий				
ОПК-2 Спосо-	<u>Знать:</u> законодательство РФ в	~	рагме	Достаточно хорошо ориен-	H
) (области охраны труда; нормы	законодательства РФ в об-	авление	тируется в нормах права и	но-правовые ограничения
-		ласти охраны труда	права и нормативно-	нормативно-правовых актах	
напъную лея-	акты Российской Федерации;		правовых актах Российской	Российской Федерации	вового регулирования про-
ر	моральные и социально-		Федерации		фессиональной деятельно-
TON SYCHONYMIE-	правовые ограничения обще-				сти; основные законы и за-
-DEMINIONS MOI	ства; особенности правового				конодательные акты, свя-
	регулирования профессиональ-				занные с интеллектуальной
CKMX, MHICUDICK-	ной деятельности; основные				деятельностью; основы эко-
туально право-	законы и законодательные ак-				логии и экологического за-
вых, социальных	ты, связанные с интеллекту-				конодательства
-	альной деятельностью; основы				
этэпэх жизиец-	экологии и экологического за-				
	конодательства				

	Планируемые результаты		Критерии оценивания	Критерии оценивания результатов обучения	
Уровень освое- ния компетен- ции	обучения (показатели достижения за- данного уровня освоения компетенций)	2	8	4	w
ного цикла тех-	Уметь: оценивать экологиче-	Не умеет оценивать эколо-	Умеет поверхностно оцени-	Умеет оценивать экологиче-	Умеет объективно и аргу-
нических объек-	ские ограничения в профессио-	гические ограничения в	вать экологические ограни-	ские ограничения в профес-	ментированно оценивать
тов и процессов	нальной деятельности	профессиональной деятель-	чения в профессиональной	сиональной деятельности	экологические ограничения
		ности	деятельности		в профессиональной дея-
					тельности
	Владеть: приемами безопасного	eT .	Владеет приемами безопас-	Владеет навыками социаль-	Владеет приемами безопас-
	ой т	опасного с экологической	ного с экологической точки	ного взаимодействия на ос-	ного с экологической точки
	использования технических	точки зрения использования	зрения использования тех-		зрения использования тех-
	средств в профессиональной	ē	нических средств в профес-	профессиональной деятель-	Ģ
	деятельности; навыками соци-	фессиональной деятельно-	сиональной деятельности	ности, моральных и право-	сиональной деятельности;
	ального взаимодействия на ос-	СТИ		вых норм	навыками социального вза-
	нове принятых в обществе и				имолействия на основе при-
	профессиональной леятельно-				нятых в обществе и профес-
					Apply is agreement a warrant
	сти, моральных и правовых				сиональнои деятельности,
	норм	2			моральных и правовых норм
	Знать: физические основы и	Демонстрирует незнание	Имеется фрагментарное	Достаточно хорошо ориен-	Знает физические основы и
	принципы функционирования	физических основ функцио-	представление о физических	тируется в физических ос-	принципы функционирова-
	оптических квантовых генера-	нирования оптических кван-	основах и принципах функ-	новах и принципах функци-	ния оптических квантовых
	-	товых генераторов	ционирования оптических	онирования оптических	генераторов; методы и сред-
ОПК-3 Спосо-	зерных измерений; принципы		квантовых генераторов	квантовых генераторов	ства лазерных измерений;
бен проводить	организации и проведения экс-				принципы организации и
эксперименталь-	периментальных исследований			*	проведения эксперимен-
ные исследова-					тальных исследований
ния и измерения,	Уметь: проводить расчет ла-	Не имеет представления о	Умеет осуществлять расчет	Умеет осуществлять	Умеет самостоятельно
обрабатывать и	зерных резонаторов, систем	правилах расчета лазерных	лазерных резонаторов, си-	настройку лазерного обору-	настраивать лазерное обо-
представлять	фокусировки и согласования	систем	стем фокусировки и согла-	дование при проведении	рудование при проведении
полученные	лазерного излучения, оцени-		сования лазерного излуче-	экспериментов в области	экспериментов в области
данные с учётом			ния	лазерных технологий для	лазерных технологий для
специфики ме-	_			тоставленных	поставленных
тодов и средств	-			ребуются указа	
лазерных иссле-	измерительные приборы для			преподавателя	
дований и изме-	решения задач лазерной техни-			•	
рений	ки и лазерных технологий; со-				
	ставлять схемы для проведения				
	экспериментальных исследова-				
	ний; обрабатывать, анализиро-				

	Планируемые результаты		Критерии оценивания результатов обучения	результатов обучения	
Уровень освое- ния компетен- ции	обучения (показатели достижения за- данного уровня освоения компетенций)	7	3	4	v
	результаты экспериментальных исследований				
	Владеть: навыками работы со	Не владеет практическими	Владеет общими представ-	практиче	[O BJ
	твами лазерн	Д	лениями о правилах работы	навыками работы со сред-	работы со средствами ла-
	ний; типовыми методиками	икой экспери	ÉHI	ствами лазерных измерений;	зерных измерений; типовы-
	выполнения лазерных измере-		риментальных установок	типовыми методиками вы-	тками выполно ў
	нии различных величин и ха-		научно-исследовательских		лазерных измерении раз-
	рактеристик	тории кафедры, предприя- тия	лаооратории кафедры, пред- приятия	нии различных всличин и характеристик	ристик всличин и ларакте-
	Знать: общие понятия теории	Не знает общих понятий	Имеет представление об	Знает принципы взаимодей-	Свободно владеет основны-
	информации; основные методы	теории информации	основных методах пред-	ствия с памятью и вычисли-	ми методами выполнения
	представления и обработки ин-		ставления и обработки ин-	тельными мощностями ком-	измерений в лазерном экс-
	формации в современных ЭВМ;		формации в современных	пьютера	перименте с использованием
	понимать принципы взаимо-		ЭВМ		информационных техноло-
	действия с памятью и вычисли-				гий
	тельными мощностями компь-				
ОПК-4 Спосо-	нотера; основные методы вы-				
бен использовать	полнения измерений в лазерном				
современные	Jaciicpamente c acitolissobanaem				
информацион-	информационных технологии	II.	The contraction and areas of the	in Caronia	
ные технологии	Уметь: работать с информаци-	не умеет раоотать с инфор-	имеет представление о вы-	Z	И
и программное	cergy: Billoughblak Komilbroicphibly	мацией в глооальных сетях	полнении научных экспери-	эксперименты в ооласти	информационные техноло-
ооссистения запан	Tenuments a of actumasement		техники и пазерных техно-	ных технопогий с использо-	тиментов в области пазер-
7	першиси и пазепилу технопосий		погий с использованием	Bahuem Cornementary un-	TOPHĂ N CO
профессиональ-	C UCDOTESOBAHUEM CORDEMENTAL		EHHE	тальных и вычи	Hun ordera
	инстихментальных и вычисли-		ИНІ	тельных средств	
ORS	тельных средств: эффективно		cpencra		
_					
безопасности	технологии при проведении				
	OB B 06.				
	ных технологий и составлении				
	отчета				
	Владеть: современными офис-	Не владеет офисными паке-	Имеет понимание о совре-	Владеет современными	Владеет навыками работы с
	ными пакетами, стандартными	тами	менных офисных пакетах	офисными пакетами, стан-	информацией в глобальных
	библиотеками; навыками рабо-			дартными библиотеками	компьютерных сетях
	ты с информацией в глобаль-				

		Планируемые результаты		Критерии оценивания	Критерии оценивания результатов обучения	
нии компьстенного уровня освоения компетенного уровня освоения компьютерных сетях Знать: перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающего безопасную работу при производстве и истехнические решении материалов и компонентов нано- и микросистемной технические решения по техно- погии и применению материалов и согии и применению материалов и согии и применению материалов и компонентов нано- и микросистемной технические решения по технические решения по технические решения по техно- погии и применению технические решения по технические решения по техно- погии и применения применатила и контроля наноструктурированных материалов и систем. Владеть материалов и систем. Владеть способы разработки технической документации, свяством, правил и свястандартов, норм и примене- строфессиональной документации и андартов, кументации;	Уровень освое-	обучения				
ных компьютерных сетях Знать: перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающего безопасную работу при производстве и в лаборатории, обеспечивающего безопасную работу при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной технические решения по технической документации, святовять в деятельностью на основе принической документации и вандартов, норм и правил правил стандартов, кументации;	ния компетен-	-62 винэжитэой постижения за-				
ных компьютерных сетях Знать: перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающего безопасную работу при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, основы нанобезопасности техники, основы нанобезопасности техники, основы нанобезопасности техники, основы нанобезопасности техники дея- логии и применению материал и контроля наноструктурированнико технической документации, свясию данной с профессиональной данть: способы разработки технической документации и в деятельностью на основе приники, свяси правил правил и свяствы на контрарты сдиной системы проектной до- строфес- отрукторской документации и андартов, кументации;		(III) MASAICAIN ACCINACIONA SA	7	8	4	w
Спосо- ринимать в производстве и в лаборатории, обеспечивающего безопасную работу при производстве и ис- спедовании материалов и компо- в профес- в профес- логии вы- зффек- и без- логии Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методов при- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть менения стандартов, норм и правил и, свя- с профес- нюй дея- занной с профессиональной вать в деятельностью на основе при- ных материалов, норм и правил и, свя- с профес- занной с профессиональной с профессиональной с профессиональной с профессиональной с профессиональной с стандартов, норм и применять основные стандарты единой системы проектной до- правил кументации;	Пии	данного уровня освоения компетенций)				
Спосо- ринимать в производстве и в лаборатории, обеспечивающего безопасную работу при производстве и ис- следовании материалов и компо- в професстати, вы- средства и без- в техники, основы нанобезопасно- ти, вы- средства и без- погии и применения по техно- логии Владеть метериалов и систем. В професстати и применению материал- логии В професстати и применения по техно- логии и применения по техно- логии В професстати и применения по техно- логии и применения по техно- логии В професстати и применать по критериям эффективности и применения по техно- логии В професстати и применать по критериям занные контроля наноструктурирован- ных материалюв и систем. В професстати и применать основе при- нической локументации и свя- стандартов, иметь: - уметь применять основные стандартов, кументации; и свя- стандартов, кументации; кументации;		ных компьютерных сетях				
Спосо- ринимать в профес- нентов нано- и микросистемной техники, основы нанобезопасную работу при производстве и ис- стедовании материалов и компо- нентов нано- и микросистемной техники. уфективности и применению материа- погии и применения стандартов, норм и правил и, свя- с профес- нической документации и системы кон- примене- гъм на свя- с профес- нике тех- нической документации и применять основные с тандартов, куметь применять основные и стандартов, правил и дея- примене- структорской документации и зандартов, куметнации; куметнации;		Знать: перечень оборудования на	н Не знает перечень оборудо-	Мало знает перечень обору-	Знает основной перечень	Знает перечень оборудова-
Спосо- работу при производстве и ис- следовании материалов и компо- нентов нано- и микросистемной техники, основы нанобезопасно- ти, вы- уффек- логии Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть менения стандартов, норм и правил примене- структорской документации и зандартов, кументации; куметный кументации; куметный кументации; кументации;		производстве и в лаборатории,	вания на производстве и в	дования на производстве и в	оборудования на производ-	ния на производстве и в ла-
работу при производстве и ис- следовании материалов и компо- нентов нано- и микросистемной техники, основы нанобезопасно- ти, вы- орфек- эффективности и безопасности технические решения по техно- логии и применению материа- логии Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть метолью на основе при- ных материалов, норм и правил им, свя- с профес- от правил примене- с трукторской документации и андартов, куметрации;		обеспечивающего безопасную	лаборатории, обеспечиваю-	лаборатории, обеспечиваю-	стве и в лаборатории, обес-	боратории, обеспечивающе-
Спосо- ринимать техники, основы нанобезопасно- вы профес- зффективности и безопасности ти, вы- средства логии Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля с профессиональной занной с профессиональной и, свя- с профес- с профес- заниой системы пректной до- правил примене- с трукторской документации и андартов, куметрации;		работу при производстве и ис-	шего безопасное произвол-	шего безопасное произвол-	печивающего безопасное	го безопасное произволство
Спосо- ринимать техники, основы нанобезопасно- сти. ти, вы- средства логии Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля способы разработки технической локументации, свя- с профес- с профес- о правил примене- с трукторской документации и андартов, куметрации;		стеловании материалов и компо-	_	ство при произволстве и	HDOU3ROJCTRO IIDU IIDOU3ROJE	при произволстве и иссле-
техники, основы нанобезопасно- сти. в профес- эффективности и безопасности ти, вы- средства логии Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля с профессиональной вать в деятельностью на основе при- им, свя- с профес- с профес- уметь применять основные с тандарты единой системы кон- примене- примене- примене- с прукторской документации и андартов, кументации;		пентов напо- и микросистемной		и спетовании материанов и	CTDP IN INCURE INDIANA MATE	TOPSHIN WETSHING II INCIN
сти. занные сти. зирофес- зффективности и безопасности ти, вы- средства логии Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Знать: способы разработки тех- нической локументации, свя- с профес- с профес- с профес- занной с применять основные с танларты единой системы кон- примене- с прукторской документации и андартов, куметрации;		CHOCK CONTROLL AND CONTROLL CONTROL CONTROLL CONTROL CONT	_	modification maintained in		Totalistic marchinalos il nom-
в профес- зффективности и безопасности ти, вы- средства логии Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть метолобы разработки технической локументации, свя- кие тех- правил правил куметнации; куметнации;	обоснованные	ICARIANA, OCHOBBI HAROUCSOIIACHO-	_	NOMINORCHIUB HAHO- N MANDO-	phanos a nominoferios nano-	110HCH10B HAHU- N MNNPUCN-
в профес- зффек- зффек- логии вы- средства логии Владеть метериалов и систем. Владеть метелами анализа и контроля наноструктурированния способен занной с профессиональной дажной с профессиональной дажной с профессиональной дажной с променяя стандартов, норм и правил примене- с профес- занной с применять основные стандарты единой системы кон- примене- с прукторской документации и аниартов, норм и правил примене- с профес- зандартов, куметрации;	revuluerrue ne.	сти.	системной техники, основы	системной техники, про ос-	и микросистемной техники,	стемной техники, основы
уметь: оценивать по критериям эффективности и безопасности технические решения по техносредства погии и применению материалогии Владеть методами анализа и контроля наноструктурированних материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурированних материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурированних способы разработки технической документации, свяний с профессиональной дана правил примене стандарты единой системы конегрымене стандарты единой системы проектной донизандартов, кументации;	reming a modeo		нанобезопасности;	новы нанобезопасности;	основы нанобезопасности;	нанобезопасности;
ти, вы- оффек- оффек- обрагателна потименения по техно- погии и применению материа- погии и применению материа- погии микросистемной техники. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Знать: способы разработки технической документации, свя- менения стандартов, норм и правил и, свя- с профес- с профес- от правил примене- тью на стандарты единой системы кон- с прикторской документации и андартов, куметрации;	wonen a upowce	<u>Уметь:</u> оценивать по критериям	Не умет оценивать по кри-	Мало умет оценивать по	Умет оценивать по критери-	Умет в полной мере оцени-
ти, вы- технические решения по техно- логии и применению материа- логии Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Знать: способы разработки технической локументации, свя- кие тех- правил примене- с профес- оной дея- оной дея- с прометации и жинартов, норектной до- правил кументации;	сиональной дея-	эффективности и безопасности	териям эффективности и	критериям эффективности и	ям эффективности и без-	вать по критериям эффек-
рафек- и без- пов и компонентов нано- и микросистемной техники. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Знать: способы разработки технической документации, свя- кие тех- правил примене- с профес- иной системы проектной до- правил кументации;	TH,	технические решения по техно-	безопасности технические	безопасности технические	опасности технические ре-	тивности и безопасности
лов и компонентов нано- и микросистемной техники. Владеть методами анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем. Знать: способы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы поектной документации и единой системы поектной документации;	ф	логии и применению материа-	решения по технологии и	решения по технологии и	пения по технологии и	технические решения по
микросистемной техники. Владеть методами анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем. Знать: способы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил уметь: уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;	И	H OHEH GOWNEROUND II GOL	H GOTOMOTOM CHIMETON	H COHOMOTON CHIMEINION	и попонатем опшенелици	CHIRCHON WINTER IN WINDON COLLON
микросистемной техники. Владеть методами анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем. Знать: способы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил уметь: уметь: уметь: травил уметь: травил куметь: травил куметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;		JIOB A NOMILOHEHIOB HAHO- A	применению материалов и	применению материалов и	применению материалов и	технологии и применению
Владеть методами анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем. Знать: способы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе примения стандартов, норм и правил уметь: уметь: уметь: стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы поектной документации и единой системы проектной документации;		микросистемнои техники.	компонентов нано- и микро-	компонентов нано- и микро-	компонентов нано- и микро-	материалов и компонентов
Владеть методами анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем. Знать: способы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе примения стандартов, норм и правил уметь: уметь: уметь: уметь: стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы документации и единой системы проектной документации;	и технологии		системной техники;	системной техники;	системной техники;	нано- и микросистемной
Владеть методами анализа и контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Знать: способы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил уметь: -уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;						техники;
контроля наноструктурирован- ных материалов и систем. Знать: способы разработки тех- нической документации, свя- занной с профессиональной деятельностью на основе при- менения стандартов, норм и правил уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы кон- структорской документации и единой системы проектной до- кументации;		Владеть методами анализа и	Не владеет методами анали-	Владеет недостаточно мето-	Владеет методами анализа и	Владеет в полной мере ме-
ных материалов и систем. Знать: способы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе примения стандартов, норм и правил уметь: -уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;		контроля наноструктурирован-	за и контроля нанострукту-	дами анализа и контроля	контроля наноструктуриро-	тодами анализа и контроля
Знать: способы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе примения стандартов, норм и правил уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;		ных материалов и систем.	рированных материалов	наноструктурированных	ванных материалов	наноструктурированных
Знать: способы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил уметь: уметь: уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;				материалов		материалов
нической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;		Знать: способы разработки тех-	Не знает способы разработ-	Имеет представление о спо-	Знает основные способы	Знает способы разработки
занной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;		нической документации, свя-	ки технической документа-	собах разработки техниче-	разработки технической	технической документации,
деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;	ОПК-6 способен	занной с профессиональной	ции, связанной с професси-	ской документации, связан-	документации, связанной с	связанной с профессиональ-
менения стандартов, норм и правил уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;		деятельностью на основе при-	ональной деятельностью на	ной с профессиональной	профессиональной деятель-	ной деятельностью на осно-
правил уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;		менения стандартов, норм и	основе применения стандар-	деятельностью на основе	ностью на основе примене-	ве применения стандартов,
уметь: -уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;		правил	тов, норм и правил	применения стандартов,	ния стандартов, норм и пра-	норм и правил
<u>уметь:</u> -уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;				норм и правил	ВИЛ	
-уметь применять основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;	занной с профес-	ymetb:	Не способен применять ос-	Способен применять основ-	Умеет применять основные	Умеет применять стандарты
стандарты единой системы кон- структорской документации и единой системы проектной до- кументации;		-уметь применять основные	новные стандарты единой	ные стандарты единой си-	стандарты единой системы	единой системы конструк-
структорской документации и единой системы проектной документации;		стандарты единой системы кон-	системы конструкторской	стемы конструкторской до-	конструкторской докумен-	торской документации и
единой системы проектной до- кументации;	эснове примене-	структорской документации и	документации и единой си-	кументации и единой систе-	тации и единой системы	единой системы проектной
кументации;	ния стандартов,	единой системы проектной до-	стемы проектной докумен-	мы проектной документа-	проектной документации;	документации;
	норм и правил	кументации;	тации;	ции;	-основные правила выпол-	- правила выполнения и
-основные правила выполнения -основные правила		-основные правила выполнения	-основные правила выпол-	-основные правила выпол-	нения и чтения чертежей;	чтения чертежей;
и чтения чертежей; нения и чтения черл		и чтения чертежей;	нения и чтения чертежей;	нения и чтения чертежей;		-систему разработки и

	Планируемые результаты		Критерии оценивания	Критерии оценивания результатов обучения	
Уровень освоения компетен- ции	обучения (показатели достижения за- данного уровня освоения компетенций)	2	33	4	w
	-система разработки и утвер- ждения конструкторской доку- ментации;		Đ		утверждения конструктор- ской документации;
	ВЛАДЕТЬ: -применять нормативные локу-	Не способен применять нормативные документы	Владеет навыками применения нормативных локумен-	Владеет навыками примене-	Владеет в полной мере возможностями применять
	менты различного уровня при	различного уровня при вы-	тов различного уровня при	тов различного уровня при	нормативные документы
	выполнении расчётов и конструкторской локументапии:	полнении расчётов и кон-	выполнении расчётов и кон- структорской локумента-	выполнении расчётов и кон- структорской локумента-	различного уровня при вы-
	-выполнять чергежи общего	ции;	ции;	ции;	структорской документации;
	вида, сборочные чертежи, спе-	-выполнять чертежи общего	-может выполнять чертежи	-выполнять чертежи общего	-выполнять чертежи общего
	цификации, ведомости; -выполнять и оформлять тек-	вида, соорочные чертежи,	чертежи спецификации	вида, соорочные чертежи, спепификации веломости:	вида, соорочные чертежи,
	стовые документы;	-выполнять и оформлять	ведомости;	-выполнять и оформлять	-выполнять и оформлять
	-применять нормативные доку-	текстовые документы;	-выполнять и оформлять	текстовые документы;	текстовые документы;
	менты различного уровня при		текстовые документы;	-применять нормативные	-применять нормативные
	выполнении расчётов и кон-			ITEI	ITPI
	структорской документации			уровня при выполнении	уровня при выполнении
				расчётов и конструкторской покументапии	расчётов и конструкторской покументапии
	Знать: приклалные программы	Не знает приклалные про-	Мапо знаком с приклалны-	Знает некоторые приклал-	Знает приклалные програм-
	и средства автоматизированно-	граммы и средства автома-	ми программами и сред-	ные программы и средства	мы и средства автоматизи-
20 T 2 THO	го проектирования, используе-	тизированного проектиро-	ствами автоматизированно-	автоматизированного проек-	рованного проектирования,
OIIN-/ CHOCO-	мые при решении инженерных	вания, используемые при	го проектирования, исполь-	тирования, используемые	используемые при решении
вать и сопро-	задач.	решении инженерных задач;	зуемые при решении инже- нерных запач:	при решении инженерных залач:	инженерных задач;
вождать произ-	Уметь: проектировать и сопро-	Не умеет проектировать и	Затрудняется проектировать	Умеет не в полной мере	Умеет проектировать и со-
водство техни-	вождать производство техниче-	сопровождать производство	и сопровождать производ-	проектировать и сопровож-	провождать производство
CUCTEM IN TRACTIEC.	ских объектов, систем и про-	технических объектов, си-	ство технических объектов,	дать производство техниче-	технических объектов, си-
сов в области	цессов.	стем и процессов;	систем и процессов;	ских объектов, систем и	стем и процессов;
нанотехнологий	Владеть: методиками организа-	Не владеет методиками ор-	Мало влалеет метоликами	Влалеет некоторыми мето-	Влалеет метоликами орга-
и микросистем-	ции работы персонала, соблю-	ганизации работы персона-	организации работы персо-	диками организации работы	низации работы персонала,
нои техники	дения технологической и тру-	ла, соблюдения технологи-	нала, соблюдения техноло-	персонала, соблюдения тех-	соблюдения технологиче-
	довой дисциплины.	ческой и трудовой дисци-	гической и трудовой дисци-	нологической и трудовой	ской и трудовой дисципли-
		плины;	плины;	дисциплины;	HbI;
ПК-1 Способен	знать:	Z	Имеет представление о фи-	Знает на базовом уровне	Знает в полном объеме фи-
проводить физи-	-физические и математические	тематические законы и мо-	зических и математических	физические и математиче-	зические и математические

	Планируемые результаты		Критерии оценивания результатов обучения	результатов обучения	
Уровень освое- ния компетен- ции	обучения (показатели достижения за- данного уровня освоения компетенций)	2	3	4	w
ко- математическое моделирование исследуемых процессов нано- технологии и	законы и модели физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники;	дели физических процессов, лежащих в основе принци- пов действия объектов нанотехнологии и микроси- стемной техники;	законах и моделях физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники;	ские законы и модели физических процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники;	законы и модели физиче- ских процессов, лежащих в основе принципов действия объектов нанотехнологии и микросистемной техники;
объектов нано- и микросистемной техники с ис- пользованием современных компьютерных технологий	уметь: -решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы компьютерного моделирования объектов нано- технологии и микросистемной техники; владеть: -математическим аппаратом и методами компьютерных технологии и методами компьютерных технологии и микросистемной техники;	Не умеет решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы компьютерного моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники; Не владеет математическим аппаратом и методами компьютерных технологий для моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники;	Способен решать задачи, но затрудняется использовать математический аппарат а также численные методы компьютерного моделирования объектов нанотехно-логии и микросистемной техноитий для моделирования объектов нанотехнования объектов нанотехнологий и микросистемной технологий и микросистемной техники;	Умеет решать задачи, использовать математический аппарат и численные метолы компьютерного моделирования объектов нанотехники; Владеет математическим аппаратом и методами компьютерных технологий для моделирования объектов нанотехнологии и микросистемной техники;	Умеет решать задачи, само- стоятельно использовать математический аппарат и численные методы компью- терного моделирования объ- ектов нанотехнологии и микросистемной техники; Владеет в полном объеме математическим аппаратом и методами компьютерных технологий для моделиро- вания объектов нанотехно- логии и микросистемной
ПК-2 Способен проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	знать -основные методики экспери- ментальных исследований син- теза и анализа материалов и компонентов нано- и микроси- стемной техники; уметь: -планировать и проводить ис- спедования по синтезу и анали- зу материалов и компонентов нано- и микросистемной техни- ки; владеть: -навыками выбора оптималь- ных методов проведения иссле-	Не знает методики экспериментальных исследований синтеза и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; Не умеет планировать и проводить исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; Не владеет навыками выбора оптимальных методов проведения исследований проведения исследований	Имеет представление об основных методиках экспериментальных исследований синтеза и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; Может проводить исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники только с подсказ-ками и помощью Владеет некоторыми навы-ками выбора оптимальных методов проведения иссле-	Знает основные методики экспериментальных исследований синтеза и анализа нано- и микросистемной техники; Способен проводить исследования по синтезу и анализа у материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; Владеет навыками выбора оптимальных методов проведения исследований мате-	Знает методики экспериментальных исследований синтеза и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; Активно применяет полученные знания в своей работе. Умеет планировать и проводить исследования по синтеля и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; Владеет в полном объеме навыками выбора оптимальных методов проведе-

	Планируемые результаты		Критерии оценивания	Критерии оценивания результатов обучения	
Уровень освое-	обучения				
ния компетен-	(показатели достижения за-	·	(r	*	ų
ции	данного уровня освоения компетенций)	4	n	1	n
	дований материалов и компо-	материалов и компонентов	дований материалов и ком-	риалов и компонентов нано-	ния исследований материа-
	нентов нано- и микросистемной	нано- и микросистемной	понентов нано- и микроси-	и микросистемной техники;	лов и компонентов нано- и
	техники;	техники;	стемной техники;	•	микросистемной техники;
	знать:	Не знает методы анализа и	Имеет представление о ме-	Знает некоторые методы	Знает методы анализа и си-
ПК-3 Способен	-методы анализа и системати-	систематизации результатов	тодах анализа и системати-	ĕ	стематизации результатов
анализировать и	зации результатов исследова-	исследований;	зации результатов исследо-	результатов исследований;	исследований;
систематизиро-	ний;		ваний;		
вать результаты	ymeth:	Не умеет представлять ре-	Умеет представлять резуль-	Умеет представлять резуль-	Умеет представлять резуль-
исследований,	-представлять результаты ис-	зультаты исследований в	таты исследований в виде	таты исследований в виде	
представлять	следований в виде научных	виде научных отчетов, пуб-	презентаций;	публикаций, презентаций;	
материалы в ви-	отчетов, публикаций, презента-	ликаций, презентаций;			
де научных от-	ций;				
чётов, публика-	владеть:	Не владеет навыками обра-	Владеет общими представ-	Владеет основными навы-	Владеет навыками обработ-
ций, презента-	-навыками обработки результа-	ботки результатов измере-	лениями о навыках обработ-	ками обработки результатов	ки результатов измерений и
ций	тов измерений и оценки их до-	ний и оценки их достовер-	ки результатов измерений и	измерений и оценки их до-	оценки их достоверности;
	стоверности;	ности;	оценки их достоверности;	стоверности;	
	знать:	Не знает базовое контроль-	Имеет представление о ба-	Знает базовое контрольно-	Знает контрольно-
	-базовое контрольно-	но-измерительное оборудо-	зовом контрольно-	измерительное оборудова-	измерительное оборудова-
	измерительное оборудование	вание для метрологического	измерительном оборудова-	ние для метрологического	ние для метрологического
	для метрологического обеспе-	обеспечения исследований	нии для метрологического	обеспечения исследований и	обеспечения исследований и
ПК-4 Способен	чения исследований и промыш-		обеспечения исследований	промышленного производ-	промышленного производ-
совершенство-	ленного производства нанома-			ства наноматериалов и ком-	ства наноматериалов и ком-
вать процессы	териалов и компонентов;			понентов;	понентов;
измерений пара-	У мения:	_	Имеет некоторые навыки	Может осуществлять диа-	Умеет в должной степени
метров и моди-	-осуществлять диагностику	неполадо	осуществления диагностики	гностику неполадок и ча-	осуществлять диагностику
фикации свойств	неполадок и частичный ремонт	стичный ремонт измери-	неполадок и частичного ре-	стичный ремонт измери-	неполадок и частичный ре-
наноматериалов	измерительного, диагностиче-	тельного, диагностического,	монта измерительного, диа-	тельного, диагностического,	монт измерительного, диа-
и наноструктур	ского, технологического обору-	технологического оборудо-	гностического, технологи-	технологического оборудо-	гностического, технологи-
	дования	вания	ческого оборудования	вания	ческого оборудования
	Навыки:	•	Способен проводить мони-	Обладает в некоторой сте-	Обладает навыками монито-
	- мониторинга диагностическо-			пени навыками мониторинга	Η
	го, технологического оборудо-	технологического оборудо-	логического	диагностического, техноло-	технологического оборудо-
	вания;	вания;	вания под контролем	гического оборудования;	вания;
			наставника,		

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 посвя-

- 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.

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

Onomica	Transfer of the state of the st
Оценка	Критерии оценивания
«Неудовлетво-	- студент не выполнил программу практики;
рительно» / «не	- студент имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды
зачтено»	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 ис-
	следования, для решения поставленной задачи;
	- студент частично подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производ-
	ственной практики или не подготовил его;
	- студент не защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной
	практики;
	 при защите отчета имелись грубые ошибки.
«Удовлетвори-	- студент более чем на половину выполнил программу практики;
тельно» / «за-	- студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные сту-
чтено»	дентом 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» / «за-	- студент по большой части выполнил программу практики;
чтено»	- 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 со-
	ответствии 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 иссле-
	дования, 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 прак-
	тики с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.
«Отлично»/ «за-	-студент полностью выполнил программу практик;
чтено»	-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 про-
	граммой 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 исследо-
	вания, 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 практи-
	KH;
	-ошибки и неточности отсутствуют.