

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической  
работе

Панфилов А.А.

" 13 " 10 2015 г.

## ПРОГРАММА

практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональ-  
ной деятельности

Направление подготовки  
12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Профиль (программа) подготовки

Уровень высшего образования  
Бакалавриат

Владимир 2015

## Тип практики – производственная

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная).

### 1. Цели практики.

Цель производственной практики: закрепление знаний, полученных студентами при освоении профессионально-ориентированных дисциплин приобретение компетенций и навыков разработки, внедрения, эксплуатации технологических процессов, режимов производства, контроля качества опико-физических элементов и систем на предприятиях.

### 2. Задачи производственной практики.

Студенты, находясь на производственной практике, должны:

- ознакомиться с объектами производства и средствами производства предприятия - места практики;
- ознакомиться с техническим заданием на разработку нового устройства оплотехники, лазерной технологии;
- ознакомиться с методами испытаний макетов и опытных образцов новой техники;
- принять участие в эксплуатации действующих установок лазерной техники;
- ознакомиться с методами контроля лазерного технологического процесса;
- ознакомиться с организацией службы стандартизации и метрологии на предприятии-месте практики.

3. **Способ проведения практики** – стационарная и выездная, в научно-исследовательских лабораториях, отделах предприятий, учреждений, заводов, соответствующих профилю направления подготовки.

4. **Форма проведения практики** - Проводится по периодам проведения практик, путем чередования в учебном графике периодов теоретического обучения и практики.

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

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОК-6	Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	Знать: - правила организации работы в команде Уметь: - формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы в команде; Владеть: - навыками рациональной организации и поэтапного выполнения задач при работе в команде
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: - правила организации самостоятельной работы по дисциплине. Уметь: - формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; - качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах. Владеть: - навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности.

ОПК-2	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления получаемых сведений и требования к форматам хранения и передачи информации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине;</li> <li>- качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с интерфейсом различных баз данных.</li> </ul>
ОПК-5	Способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способы обработки и представления экспериментальных данных</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать задачи для обработки экспериментальных данных</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами статистической обработки экспериментальных данных</li> </ul>
ОПК-6	Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы анализа научно-технической информации по тематике исследования</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами обработки научно-технической информации по тематике исследования</li> </ul>
ОПК-7	Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы настройки программных средств под конкретные условия задачи.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять научные эксперименты в области лазерной техники и лазерных технологий с использованием современных инструментальных и вычислительных средств.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами компьютерной обработки экспериментальных данных;</li> <li>- навыками использования современного программного обеспечения при составлении отчета по выполненной работе.</li> </ul>
ОПК-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-номенклатуру производимой и разрабатываемой продукции, формы и методы её сбыта или предоставления услуг</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнять научные эксперименты в области лазерной техники и лазерных технологий с использованием действующих стандартов и технических условий</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методиками и программами испытаний;</li> <li>- навыками оформления технической документации при составлении отчета по выполненной работе</li> </ul>

ОПК-9	<i>Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы выполнения измерений в лазерном эксперименте с использованием информационных технологий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно использовать информационные технологии при проведении экспериментов в области лазерных технологий и составлении отчета.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования современного программного обеспечения при составлении отчета по выполненной работе.</li> </ul>
ПК-1	<i>Способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы исследований в области приборостроения</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения</li> </ul>
ПК-3	<i>Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы измерений и исследований в экспериментальных установках на основе лазерного оборудования</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить измерения в лазерных экспериментах по заданной методике</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками проведения измерений и исследований по заданной методике</li> </ul>
ПК-4	<i>Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы приборов и систем лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивать приборы при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с приборами и системами лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия</li> </ul>
ПК-5	<i>Способность к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы экспериментальных установок на основе лазерного оборудования.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные схемы лазерных экспериментов для решения поставленных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками построения, расчета схем лазерных экспериментов для решения поставленных задач.</li> </ul>
ПК-7	<i>Готовность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы лазерной техники экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия.</li> </ul>

	эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивать лазерное оборудование при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с лазерной техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия</li> </ul>
--	---	--

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:**

- организацию и управление деятельностью подразделения; (ОК-6)
- номенклатуру производимой и разрабатываемой продукции, формы и методы её сбыта или предоставления услуг (ОПК-8);
- действующие стандарты, технические условия, должностные обязанности, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации (ОПК-8);
- способы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ОПК-9).

2) **Уметь:**

- применять отдельные пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования материалов, технологических процессов, компонентов и систем (ПК-1);
- пользоваться периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки. (ОК-7, ОПК-2, ОПК-6)

3) **Владеть:**

- методиками применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, компонентов и систем (ОПК-7, ПК-3, ПК-7);
- правилами эксплуатации и обслуживания исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении (ПК-4, ПК-5);

Компетенции, частично формируемые в рамках освоения дисциплины:

**ОК-6.** Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия

**ОК-7.** Способность к самоорганизации и самообразованию.

**ОПК-2.** Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

**ОПК-5.** Способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований.

**ОПК-6.** Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования

**ОПК-7.** Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации.

**ОПК-8.** Способность использовать нормативные документы в своей деятельности.

**ОПК-9.** Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

**ПК-1.** Способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.

**ПК-3.** Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по

заданной методике.

**ПК-4.** Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

**ПК-5.** Способность к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях.

**ПК-7.** Готовность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники.

## **6. Место производственной практики в структуре ОПОП бакалавриата**

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

Производственная практика проходит в 6-м семестре и базируется на знаниях, приобретённых студентами в рамках следующих курсов основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»: математика, химия, информатика, теория вероятностей и математическая статистика, физика, основы оптики, гармонический анализ, теоретическая механика, прикладная механика, электротехника, материаловедение и технология материалов, основы квантовой физики, безопасность жизнедеятельности, метрология, основы квантовой электроники, когерентная оптика, нелинейная оптика, лазерные измерения, оптические материалы и технологии, прикладная оптика, приемники оптического излучения.

Знания и практические навыки, полученные при прохождении производственной практики, могут быть применены для написания выпускной квалификационной работы, а также при освоении следующих дисциплин: системы автоматизированного проектирования в оптике, взаимодействие лазерного излучения с веществом, лазерная техника, лазерные технологии, физические и математические принципы адаптивной оптики, организация производства, управление проектами, математическое моделирование нелинейных волновых процессов, математическое моделирование в лазерной физике, активные среды твердотельных лазеров, лазерные системы специального назначения, интегрированные технологии и оптика локализованных структур, микрооптика и фотоника, волоконно-оптические системы, лазеры в геофизике.

## **7. Место и время проведения производственной практики.**

Практика проводится в научно-исследовательских лабораториях, отделах предприятий, учреждений, заводов, соответствующих профилю направления подготовки в 6-ом семестре третьего курса. Студенты направляются на практику в соответствии с договорами, заключёнными университетом с предприятиями и учреждениями, и с приказом по университету, оформленным не позднее, чем за месяц до начала практики. В приказе персонально по каждому студенту утверждаются сроки и базы практики, а также руководители практики от университета.

Базовые предприятия для студентов должны отвечать следующим требованиям:

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

Наиболее предпочтительным местом для прохождения производственной практики является предприятие, основной профиль деятельности которого связан с лазерной техникой и лазерными технологиями.

Студенты, работающие по специальности, могут проходить практику по месту своей работы с предоставлением соответствующих отчетных документов: справка из организации о согласии принять студента на практику на определенный срок с указанием краткого содержания предполагаемой работы; заявление от студента; задание на практику, утвер-

жденное руководителем практики; отчет по практике; справка о результатах практики с места ее прохождения.

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

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет

3 зачетных единицы

108 часов

2 недели

### 9. Структура и содержание практики.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды производственной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лк	лаб	пр	срс	
1	Знакомство со структурой управления предприятием, выпускаемой продукцией, технологическими процессами.	6	10				опрос
2	Участие в эксплуатации действующих установок лазерной техники, контроле технологических процессов, разработке и испытаниях макетов и образцов новой техники.	6			66	16	проверка задания
3	Составление отчета	6				16	зачет с оценкой
	Всего (108 часов)	-	10		66	32	зачет с оценкой

Примерный перечень тем теоретических занятий во время производственной практики:

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

#### Индивидуальные задания.

Для целенаправленной работы каждому студенту руководитель практики выдает индивидуальное задание, в которое могут быть включены следующие вопросы:

- расчет характеристик установки, параметров технологического процесса;
- выполнение измерений в ходе эксплуатации установки, статистический анализ данных эксперимента;
- анализ эффективности технологического процесса;
- разработка технических заданий на проектирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией;
- участие в работе по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства.

### 10. Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация по итогам производственной практики производится в форме зачета с оценкой. В качестве основной формы и вида отчетности по практике уста-

наливается письменный отчет обучающегося. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики.

Отчет по производственной практике обобщает и закрепляет знания, полученные студентом во время практики. Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом с использованием материалов дневника и должен отражать его деятельность в период пройденной практики, должен продемонстрировать достигнутые результаты по основным разделам полученного индивидуального задания. В нем приводится обзор собранных материалов, статистические и фактические данные, источники их получения и другие сведения, характеризующие выполнение индивидуального задания и общих задач практики.

Отчет студента проверяет и подписывает руководитель.

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

Студент должен предоставить по итогам практики:

- 1) отчет по практике (прил. 1, 2, 3).
- 2) дневник практики.

При составлении отчета студент должен продемонстрировать освоение компетенций, перечисленных в п.5 настоящей программы. Оценка освоения компетенций отражается в оценочном листе (приложение 4), который выдаётся студенту руководителем практики от университета.

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

Зачет с оценкой по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

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

Документация по итогам практики хранится кафедре физики и прикладной математики.

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

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ОК-6 Способность рабо-	Знать: - правила органи-	Не знает, как работать в команде	Демонстрирует знание правил орга-	Демонстрирует знание правил орга-	Знает организацию и управление дея-



Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
тать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	зации работы в команде		низации работы в команде, но не может толерантно воспринимать социальные и культурные различия	низации работы в команде, но не может толерантно воспринимать социальные различия	тельностью подразделения, аргументировано обосновывает принятые решения.
	<b>Уметь:</b> - формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы в команде;	Не умеет и не готов формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы в команде;	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает социальные и культурные различия	Планируя цели деятельности в команде, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям	Готов и умеет работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
	<b>Владеть:</b> навыками рациональной организации и поэтапного выполнения задач при работе в команде	Не владеет приемами организации и выполнения задач при работе в команде	Владеет отдельными приемами организации выполнения задач при работе в команде	Владеет системой приемов организации выполнения задач при работе в команде, но не адекватно воспринимает культурные различия	Владеет системой приемов организации выполнения задач при работе в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знать:</b> - правила организации самостоятельной работы по дисциплине	Не имеет базовых знаний или допускает существенные ошибки при раскрытии содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования	Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, некоторых особенностей и технологий реализации, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессионального совершенствования	Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста	Знает правила организации самостоятельной работы по дисциплине, аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития
	<b>Уметь:</b> - формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; - качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах	Не умеет и не готов использовать базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения	Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности
	<b>Владеть:</b> - навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности	Владеет отдельными приемами самоорганизации образовательного процесса, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывает временных перспектив развития профессиональной деятельности	Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования	Владеет системой приемов организации процесса самообразования сколько в определенной сфере деятельности	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
ОПК-2 Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знать:</b> - правила оформления получаемых сведений и требования к форматам хранения и передачи информации	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 конкретные условия	Демонстрирует обоснованный выбор правил и требований, предъявляемых требования к форматам хранения и передачи информации. Безошибочно реализует их в своей практической деятельности
	<b>Уметь:</b> - формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; - качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах	Не умеет формулировать задачи, выполненные задания содержат принципиальные ошибки, отсутствует умение представлять результаты собственной деятельности в различных формах.	Умеет формулировать задачи, не все задачи может решать, в заданиях допускает ошибки, однако в большинстве случаев справляется с задачами представления результатов собственной деятельности в различных формах	Умеет формулировать задачи, с большинством задач справляется успешно. В выполнении контрольных заданий может допускать небольшие неточности. Умеет представлять результаты собственной деятельности в различных формах	Готов и умеет формулировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности. Умеет представлять результаты собственной деятельности в различных формах на высоком уровне
	<b>Владеть:</b> - навыками работы с интерфейсом различных баз данных	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
ОПК-5 Способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований.	<b>Знать:</b> способы обработки и представления экспериментальных данных	Не знает основные способы обработки и представления экспериментальных данных	Знает отдельные способы представления экспериментальных данных	Знает большинство способов представления экспериментальных данных и отдельные способы обработки	Демонстрирует владение способами обработки и представления экспериментальных данных
	<b>Уметь:</b> - формулировать задачи для обработки экспериментальных данных	Не умеет формулировать задачи для обработки экспериментальных данных.	В отдельных случаях справляется с формулировкой целей обработки экспериментальных данных	Умеет формулировать задачи для обработки экспериментальных данных, но может допускать небольшие неточности. Умеет представлять результаты обработки	Готов и умеет формулировать задачи для обработки экспериментальных данных. Умеет представлять результаты обработки в различных формах на высоком уровне
	<b>Владеть:</b> методами статистической обработки экспериментальных данных	Не владеет методами статистической обработки экспериментальных данных	Владеет отдельными приемами статистической обработки экспериментальных данных	Владеет методами статистической обработки экспериментальных данных, однако допускает неточности в анализе результата	Демонстрирует возможность владения методами статистической обработки и анализа экспериментальных данных
ОПК-6. Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-	<b>Знать:</b> методы анализа научной информации по тематике исследования	Не знает методы анализа научной информации	Знает отдельные методы анализа научно-технической информации по тематике исследования, допускает	Знает основные методы анализа научно-технической информации по тематике исследования	Знает методы анализа научной информации по тематике исследования. Безошибочно реали-

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
техническую информацию по тематике исследования			ошибки при проведении анализа.		зует их в своей практической деятельности
	<b>Уметь:</b> систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	Не умеет систематизировать научно-техническую информацию	Не умеет выделить особенности и новизну научно-технической информации	Умеет систематизировать научно-техническую информацию, но допускает логические неточности в определении приоритетных направлений исследований.	Умеет систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, определять цели и задачи приоритетных исследований.
	<b>Владеть:</b> Методами обработки научно-технической информации по тематике исследования	Не владеет методами обработки научно-технической информации по тематике исследования	Владеет отдельными методами обработки научно-технической информации по тематике исследования	Владеет основными методами обработки научно-технической информации по тематике исследования, но допускает логические неточности в определении новизны исследований.	Владеет методами обработки и представления научно-технической информации по тематике исследования, выделяя приоритетные направления и определяя новизну исследований.
ОПК-7 Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	<b>Знать:</b> - методы настройки программных средств под конкретные условия задачи	Не знает методы настройки программных средств. Не может подобрать программные средства для решения конкретных задач	Знает отдельные методы настройки программных средств, давая не полностью аргументированное обоснование их использования для решения конкретных задач	Знает отдельные методы настройки программных средств, давая полностью аргументированное обоснование их использования для решения конкретных задач	Знает методы настройки программных средств, давая полностью аргументированное обоснование их использования для решения конкретных задач
	<b>Уметь:</b> - выполнять научные эксперименты в области лазерной техники и лазерных технологий с использованием современных инструментальных и вычислительных средств	Не умеет выполнять с использованием современных инструментальных и вычислительных средств эксперименты в области лазерной техники и лазерных технологий	Использует отдельные инструментальные и вычислительные средства при проведении экспериментов в области лазерной техники и лазерных технологий	Использует большинство инструментальных и вычислительных средств при проведении экспериментов в области лазерной техники и лазерных технологий	Использует современные и разнообразные инструментальные и вычислительные средства при проведении экспериментов в области лазерной техники и лазерных технологий
	<b>Владеть:</b> - основными приемами компьютерной обработки экспериментальных данных; - навыками использования современного программного обеспечения при составлении отчета по выполненной работе	Не владеет навыком компьютерной обработки экспериментальных данных. Не использует современное программное обеспечение при составлении отчета по выполненной работе	Владеет общими представлениями о компьютерной обработке экспериментальных данных. В презентационных формах допускает ошибки	Владеет навыками компьютерной обработки экспериментальных данных. Демонстрирует навык конспективного представления полученной информации в соответствующей презентационной форме с использованием современного программного обеспечения	Свободно владеет навыками компьютерной обработки экспериментальных данных. Демонстрирует навык представления полученной информации в соответствующей презентационной форме с использованием современного программного обеспечения, обосновывает выбор того или иного формата
ОПК-8. Способность использовать нормативные документы в своей деятельности.	<b>Знать:</b> номенклатуру производимой и разрабатываемой продукции, формы и методы её сбыта или предоставления услуг	Не знает номенклатуру производимой и разрабатываемой продукции, формы и методы её сбыта или предоставления услуг	Знает частично номенклатуру разрабатываемой продукции	Знает номенклатуру производимой и разрабатываемой продукции, частично формы и методы её сбыта	Знает номенклатуру производимой и разрабатываемой продукции, формы и методы её сбыта или предоставления услуг
	<b>Уметь:</b> выполнять научные эксперименты в	Не умеет выполнять научные эксперименты в области	Использует отдельные действующие стандарты и техни-	Использует большинство действующих стандартов и	Использует современные действующие стандарты и

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	области лазерной техники и лазерных технологий с использованием действующих стандартов и технических условий	лазерной техники и лазерных технологий с использованием действующих стандартов и технических условий	ческие условия при проведении экспериментов в области лазерной техники и лазерных технологий	технических условий при проведении экспериментов в области лазерной техники и лазерных технологий	технические условия при проведении экспериментов в области лазерной техники и лазерных технологий
	<b>Владеть:</b> - основными методиками и программами испытаний; - навыками оформления технической документации при составлении отчета по выполненной работе	Не владеет основными методиками и программами испытаний; Не использует инструкции по оформлению технической документации при составлении отчета по выполненной работе	Владеет общими представлениями о программах испытаний, инструкциях по эксплуатации оборудования, правилах оформления технической документации	Владеет навыками использования методик и программ испытаний. Допускает незначительные ошибки при оформлении технической документации	Свободно владеет основными методиками и программами испытаний. Демонстрирует навык оформления технической документации, обосновывает выбор того или иного формата
ОПК-9 Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<b>Знать:</b> - основные методы выполнения измерений в лазерном эксперименте с использованием информационных технологий.	Не знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы	Знает современные информационные технологии, информационные ресурсы	Знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы	Знает современные образовательные и информационные технологии, специализированное программное обеспечение, информационные системы и ресурсы
	<b>Уметь:</b> - эффективно использовать информационные технологии при проведении экспериментов в области лазерных технологий и составлении отчета	Не умеет находить, классифицировать и использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний	Умеет использовать интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых профессиональных знаний	Умеет находить, классифицировать и использовать информационные базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых профессиональных знаний	Умеет находить, классифицировать и использовать информационные интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний
	<b>Владеть:</b> - навыками использования современного программного обеспечения при составлении отчета по выполненной работе	Не владеет навыком поиска и отбора необходимой информации. Не демонстрирует навык конспективного представления полученной информации в соответствующей презентационной форме	Владеет общими представлениями о поиске и отборе необходимой информации. В презентационных формах допускает ошибки.	Владеет навыками поиска и отбора информации, однако пользуется небольшим числом источников. Демонстрирует навык конспективного представления полученной информации в соответствующей презентационной форме	Свободно владеет навыками эффективного поиска во всемирной сети Интернет информации. Демонстрирует навык конспективного представления полученной информации в соответствующей презентационной форме, обосновывает выбор того или иного формата
ПК-1. Способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения	<b>Знать:</b> - основные принципы исследований в области приборостроения	Демонстрирует незнание принципов исследований в области приборостроения	Имеется фрагментарное представление о принципах исследований в области приборостроения	Достаточно хорошо ориентируется в принципах исследований в области приборостроения	Знает принципы исследований в области приборостроения. Ссылается при отчете на широкий спектр источников.
	<b>Уметь:</b> - выбирать оптимальные методы анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения	Не умеет осуществлять самостоятельный выбор метода анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения	Умеет осуществлять выбор не достаточно оптимальных методов анализа поставленной задачи, требуются указания преподавателя	Умеет осуществлять выбор оптимальных методов анализа поставленной задачи, но требуются указания преподавателя	Умеет осуществлять самостоятельный выбор оптимальных методов анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	<b>Владеть:</b> - практическими навыками анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения	Не владеет практическими навыками анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения	Владеет общими представлениями о методах анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения	Владеет навыками анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения, испытывает затруднения при обосновании выбора того или иного метода анализа	Владеет навыками анализа исследований, обосновывая выбор того или иного метода для решения поставленных задач
ПК-3. Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	<b>Знать:</b> - основные методы измерений и исследований в экспериментальных установках на основе лазерного оборудования	Демонстрирует незнание методов измерений и исследований в экспериментальных установках на основе лазерного оборудования	Имеется фрагментарное представление о методах измерений и исследований в экспериментальных установках на основе лазерного оборудования	Достаточно хорошо ориентируется в методах измерений и исследований в экспериментальных установках на основе лазерного оборудования	Знает методы измерений и исследований в экспериментальных установках на основе лазерного оборудования. Ссылается при отчете на широкий спектр источников.
	<b>Уметь:</b> - проводить измерения в лазерных экспериментах по заданной методике	Не умеет самостоятельно проводить измерения по заданной методике	Умеет проводить измерения, но требуются указания преподавателя по особенностям измерений и исследований в заданной методике	Умеет проводить измерения по заданной методике, но требуются указания преподавателя по особенностям исследований в заданной методике	Умеет самостоятельно проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике
	<b>Владеть:</b> - практическими навыками проведения измерений и исследований по заданной методике	Не владеет практическими навыками проведения измерений и исследований по заданной методике	Владеет общими представлениями проведения измерений и исследований для решения поставленных задач	Владеет навыками проведения измерений по заданной методике, испытывает затруднения при выполнении исследований в предложенной методике	Владеет навыками проведения измерений и исследований различных объектов по заданной методике
ПК-4. Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.	<b>Знать:</b> - основные принципы приборов и систем лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия	Демонстрирует незнание принципов работы приборов и систем лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия	Имеется фрагментарное представление о принципах работы приборов и систем лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия	Достаточно хорошо ориентируется в принципах работы приборов и систем лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия	Знает принцип работы приборов и систем лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия. Ссылается при отчете на техническую документацию
	<b>Уметь:</b> - настраивать приборы при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач	Не умеет самостоятельно настраивать приборы при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач	Умеет осуществлять настройку отдельных приборов и систем при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач, требуются указания преподавателя	Умеет осуществлять настройку приборов при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач, но требуются указания преподавателя	Умеет самостоятельно настраивать приборы и системы при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач
	<b>Владеть:</b> - навыками работы с приборами и системами лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия	Не владеет практическими навыками работы с приборами и системами лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия	Владеет общими представлениями о правилах работы с приборами и системами лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия	Владеет практическими навыками работы приборами и системами лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия, при некоторой помощи преподавателя	Свободно владеет практическими навыками работы с приборами и системами лазерной техники в научно-исследовательских лабораториях кафедры, предприятия
ПК-5 Способность к анализу, расчёту,	<b>Знать:</b> - основные принципы работы экс-	Демонстрирует незнание принципов работы эксперимен-	Имеется фрагментарное представление о принципах	Достаточно хорошо ориентируется в принципах работы	Знает принцип работы экспериментальных установок

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	периментальных установок на основе лазерного оборудования	тальных установок на основе лазерного оборудования	работы экспериментальных установок на основе лазерного оборудования	экспериментальных установок на основе лазерного оборудования	на основе современного лазерного оборудования. Ссылается при отчете на широкий спектр источников.
	<b>Уметь:</b> - выбирать оптимальные схемы лазерных экспериментов для решения поставленных задач	Не умеет осуществлять самостоятельный выбор оптимальных схем лазерных экспериментов для решения поставленных задач	Умеет осуществлять выбор не достаточно оптимальных схем лазерных экспериментов для решения поставленных задач, требуются указания преподавателя	Умеет осуществлять выбор оптимальных схем лазерных экспериментов для решения поставленных задач, но требуются указания преподавателя	Умеет осуществлять самостоятельный выбор оптимальных схем лазерных экспериментов для решения поставленных задач
	<b>Владеть:</b> - практическими навыками построения, расчета схем лазерных экспериментов для решения поставленных задач	Не владеет практическими навыками построения, расчета схем лазерных экспериментов для решения поставленных задач	Владеет общими представлениями построения, расчета схем лазерных экспериментов для решения поставленных задач	Владеет навыками построения, расчета схем лазерных экспериментов, испытывает затруднения при обосновании выбора того или иного метода построения и расчета для решения поставленных задач	Владеет навыками построения, расчета схем лазерных экспериментов, обосновывая выбор того или иного метода построения и расчета для решения поставленных задач
ПК-7 Готовность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники	<b>Знать:</b> - основные принципы работы лазерной техники экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия	Демонстрирует незнание принципов работы экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия	Имеется фрагментарное представление о принципах работы экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия	Достаточно хорошо ориентируется в принципах работы экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия	Знает принцип работы экспериментальных установок лабораторий кафедры, предприятия. Ссылается при отчете на техническую документацию оборудования научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия
	<b>Уметь:</b> - настраивать лазерное оборудование при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач	Не умеет самостоятельно настраивать лазерное оборудование при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач	Умеет осуществлять настройку не всего лазерного оборудования при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач, требуются указания преподавателя	Умеет осуществлять настройку лазерного оборудования при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач, но требуются указания преподавателя	Умеет самостоятельно настраивать лазерное оборудование при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач
	<b>Владеть:</b> - навыками работы с лазерной техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия	Не владеет практическими навыками работы с лазерной техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия	Владеет общими представлениями о правилах работы с лазерной техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия	Владеет практическими навыками работы с лазерной техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия, при некоторой помощи преподавателя	Свободно владеет практическими навыками работы с лазерной техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия

**Промежуточная аттестация** проходит в форме зачета с оценкой.

**Вопросы к зачету с оценкой:**

1. Характеристики тепловых приемников излучения.
2. Основные характеристики калориметров.
3. Физические принципы работы болометров.

4. Физические принципы работы и основные характеристики пирометров.
5. Физические принципы работы и основные характеристики фотоэлементов.
6. Основные характеристики фоторезисторов и фотодиодов.
7. Фоточувствительные приборы с зарядовой связью.
8. Устройство лазера.
9. Ученые-создатели первого квантового генератора.
10. Классификация лазеров.
11. Пороговый коэффициент усиления.
12. Типы резонаторов. Диаграмма устойчивости.
13. Достоинства и недостатки устойчивых и неустойчивых резонаторов.
14. Подавление поперечных мод высшего порядка.
15. Свойства лазерного излучения.
16. Монохроматичность лазерного излучения. Условие одномодового режима генерации.
17. Энергетические характеристики лазера. Мощность, КПД.
18. Пространственные характеристики лазерных пучков. Распределение интенсивности по сечению пучка и расходимость пучка.
19. Фокусировка лазерного излучения.
20. Глубина резкости пучка.
21. Определение размеров пятна.
22. Самофокусировка.
23. Временная когерентность. Время когерентности. Длина когерентности.
24. Пространственная когерентность. Радиус когерентности.
25. Элементарные процессы в газоразрядной плазме.
26. Где применяется лазерное излучение?
27. Основные технологические операции, выполняемые лазером в промышленности.
28. Для каких целей используют лазер в медицине? Почему?
29. Назовите технические характеристики известных вам лазеров.
30. Бытовые лазерные приборы. Их преимущества.
31. Техника безопасности при работе с лазерами.

#### Критерии оценки

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

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



	<p>–у студента сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой производственной практики;</p> <p>–студент способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время производственной практики;</p> <p>–студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</p> <p>–студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики;</p> <p>–студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики;</p> <p>–ошибки и неточности отсутствуют.</p>
--	--

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

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

- MATLAB - система математических и инженерных расчётов;
- AltiumDesigner, SolidWorks, MultiSim – комплексная система автоматизированного проектирования электронных средств;
- ZEMAX – система автоматизированного проектирования оптических устройств;
- AutoCAD – система автоматизированного проектирования общего назначения;
- КОМПАС-3D– семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.

### Информационные справочные системы:

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

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

а) основная литература:

1. Порядок прохождения и организации практик. Направление 12.03.05 "Лазерная техника и лазерные технологии": методические указания /ВлГУ .— Электронные текстовые данные.— Владимир : ВлГУ, 2016 .— 37 с.  
:URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4710/1/00609.pdf>.

2. Богданов, А.В. Волоконные технологические лазеры и их применение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Богданов, Ю.В. Голубенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 208 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72971](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72971)

3. Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2014.— 768 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7911>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Аракелян, С.М. Введение в фемтонанопластику: 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, 2015. – 774 с. – ISBN 978-5-98704-812-2. – 248 экз. библиотека ВлГУ.

5. Шангина Л.И. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шангина Л.И.- Электрон.текстовые данные.- Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.- 301 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13939>.- ЭБС «IPRbooks».

6. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - (Учебник для высшей школы). -Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329601.html>

7. Физика макросистем. Основные законы [Электронный ресурс] / Иродов И.Е. - М.: БИНОМ, 2012. -Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310937.html>

8. Гриднев, С.А. Нелинейные явления в нано- и микрогетерогенных системах [Электронный ресурс] / С.А. Гриднев, Ю.Е. Калинин, А.В. Ситников, О.В. Стогней. - 2-е изд. (эл.). - Электрон.текстовые дан. (1 файл pdf : 355 с.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. -(Нанотехнологии). - Систем.требования: AdobeReader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-9963-2634-1

#### **б) дополнительная литература:**

1. Волоконные технологические лазеры [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.В. Голубенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30941>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

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

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

5. Аракелян, С.М. Лазерное наноструктурирование материалов: методы реализации и диагностики: учебное пособие / С.М. Аракелян, В.Г. Прокошев, Д.В. Абрамов, А.О. Кучерик. – Владимир: Издательство ВлГУ, 2010. – 140 с. – ISBN 978-5-9984-0083-4. - 1 экз. библиотека ВлГУ. Лазерное наноструктурирование материалов: методы реализации и ди-

агностики [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Аракелян [и др.]; Владимирский государственный университет (ВлГУ).- Владимир, 2010.- ISBN 978-5-9984-0083-4.-Режим доступа:<http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/3067>

6. Реутов А.Т. Физика лазеров. Часть 2. Основы теории лазеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Реутов А.Т.- Электрон.текстовые данные.- М.: Российский университет дружбы народов, 2011.- 96 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11534>.- ЭБС «IPRbooks».

7. Лазеры ультркоротких импульсов и их применения: Учебное пособие / П.Г. Крюков. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. -248 с.: 60x90 1/16. (обложка) ISBN 978-5-91559-091-4.-Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365088>

#### **в) периодические издания:**

1. Научный журнал «Квантовая электроника». Архив номеров. // Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/qe/archive>.

2. Научно-технический журнал «Оптический журнал».Архив номеров. // Режим доступа: <http://opticjourn.ru/emags.html>.

3. Научно-технический журнал «Фотоника».Архив номеров. // Режим доступа: <http://www.photonics.su/>.

4. Журнал «Успехи физических наук» Архив номеров. // Режим доступа: <http://ufn.ru/ru/articles/>.

5. Журнал «Письма в Журнал технической физики» Архив номеров. // Режим доступа: <http://journals.ioffe.ru/journals/4>.

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

7. Журнал Успехи Физических Наук // Режим доступа: <http://ufn.ioc.ac.ru>

8. Журнал Nature // Режим доступа: <http://www.nature.com/nature/index.html>

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

10. Газета научного сообщества ПОИСК // Режим доступа: <http://www.poisknews.ru>

#### **г) Интернет-ресурсы:**

• Лазерный портал // Режим доступа: <http://www.laserportal.ru>

• Лазерная ассоциация // Режим доступа: <http://www.cislaser.com>

• Exponenta.ru. Образовательный математический сайт. // Режим доступа: <http://exponenta.ru/>

• Сайт института проблем лазерных и информационных технологий // Режим доступа: <http://www.laser.ru>

• Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU // Режим доступа: <http://elibrary.ru>

• Наука и технологии России // Режим доступа: <http://www.strf.ru>

• Российское агентство научных новостей // Режим доступа: <http://www.informnauka.ru>

• Международный центр научно-технической информации // Режим доступа: <http://www.icsti.su>

• Открытый каталог научных конференций, выставок и семинаров "Конференции.ru" // Режим доступа: <http://www.konferencii.ru>

- Информационно-аналитический портал российской национальной нанотехнологической сети // Режим доступа: <http://www.rusnanonet.ru>
- Всероссийский инновационный портал // Режим доступа: <http://inscience.ru>
- Наука и инновации в регионах России // Режим доступа: <http://regions.extech.ru>
- Информационный портал об инновационном бизнесе: новости, законодательство по инновационной деятельности и интеллектуальной собственности, информация о грантах, аналитика, деловые предложения и др. // Режим доступа: <http://www.innovbusiness.ru>
- Российская сеть трансферта технологий // Режим доступа: <http://www.rtn.ru>
- Сеть центров коммерческих технологий // Режим доступа: <http://ras-stc.ru>
- Клуб инновационного развития // Режим доступа: <http://www.reflexion.ru/club/index.html>
- Архив электронных препринтов LANL // Режим доступа: <http://arxiv.org>

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

Для прохождения производственной практики используется оборудование учебно-научных лабораторий кафедры ФиПМ:

1. Проектор, ПК в лекционной аудитории.
2. Компьютерные классы, имеющие подключение к системе телекоммуникаций (включая сеть Интернет).
3. Лаборатория фотоники и оптоинформатики.
4. Учебно-научная лаборатория лазерной стереолитографии.
5. Учебно-научная лаборатория растровой электронной микроскопии.
6. Учебно-научная лаборатория лазерной техники и лазерных технологий.
7. Лаборатория нанотехнологий и зондовой микроскопии.
8. Учебно-научная лаборатория фемтосекундной лазерной техники.
9. Учебно-научная лаборатория рентгеновской дифрактометрии и спектроскопии.
10. Учебно-научная лаборатория лазерной диагностики и фемтосекундной лазерной техники.
11. Учебно-научная лаборатория углеродных наноматериалов

Для полноценного прохождения производственной практики на предприятии необходимо обеспечить доступ студенту к современной аппаратуре (коммуникационному оборудованию, промышленному оборудованию, компьютерной технике, периферийной технике и др.), информационным системам, программным продуктам, базам данных и др., находящихся на предприятии и используемым студентом для выполнения индивидуальных заданий в рамках прохождения учебной практики.

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

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» (бакалавриат)

Автор: доцент каф. ФиПМ А.А.Заякин

  
(подпись)

Рецензент:

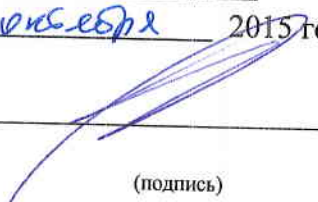
Александр Александрович Заякин  
(Фамилия И.О)

  
(подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

протокол № 2а от 13 октября 2015 года

Зав. кафедрой

  
С.М. Аракелян

(подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 17/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года

Заведующий

кафедрой

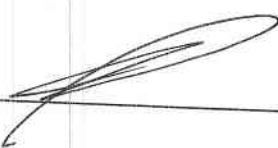
  
С. М. Аракелян

Рабочая программа одобрена на 18/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года

Заведующий

кафедрой

  
С. М. Аракелян С.М.

Рабочая программа одобрена на 2020-2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020 года

Заведующий

кафедрой

  
С. М. Аракелян

## Приложения

### Приложение 1

#### Примерное содержание отчета по производственной практике

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

Титульный лист отчета по практике

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

КАФЕДРА ФИЗИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОТЧЕТ

ПО \_\_\_\_\_

Выполнил:

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

Принял:

Руководитель от ВлГУ

должность \_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия \_\_\_\_\_



Индивидуальное задание на практику

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

ЗАДАНИЕ

на \_\_\_\_\_ практику

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

\_\_\_\_\_ курса, направления \_\_\_\_\_  
группы \_\_\_\_\_

Предприятие \_\_\_\_\_

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

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

1. Изучить вопросы, предусмотренные программой по всем разделам.

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

3. Изучить и исследовать \_\_\_\_\_

4. Выполнить эскиз \_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

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

## ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения \_\_\_\_\_ практики по  
направлению подготовки \_\_\_\_\_

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

Студент \_\_\_\_\_

(Фамилия, И. О.)

Институт \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_ Курс \_\_\_\_\_ Кафедра \_\_\_\_\_ ФиПМ \_\_\_\_\_

### Оценочный материал

<b>ОБЩАЯ ОЦЕНКА</b>			Оценка			
<i>(отмечается руководителем практики от профильной организации знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>			5	4	3	2
1	Уровень подготовленности студента к прохождению практики					
2	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи					
3	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике					
4	Инициативность					
5	Оценка трудовой дисциплины					
6	Оценка уровня выполнения индивидуальных заданий					
	№ по ФГОС	<b>СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ</b>	Оценка			
		<i>(отмечаются руководителем практики от университета знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>	5	4	3	2
Общекультур-	тур-	ОК				
	...					
Общепрофессиональные	компетенции	ОПК				
	...					
Профессиональные		ПК				
		...				
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА</b> (определяется средним значением оценок по всем пунктам)						

Замечания и пожелания \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

(число и подпись)

(расшифровка подписи)

М.П.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в программу практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

образовательной программы направления подготовки

12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1	<p>В Раздел 5 «Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы» добавлена:</p> <p>– ПК-6 Способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов.</p>	Ведущий инженер каф. ФиПМ Седова И.Е.	№1 от 31.08.2020

Зав. кафедрой

Подпись

1 С.М. Арапьян

ФИО