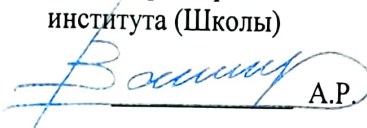




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
Политехнический институт (Школа)
Базовая кафедра «Фотоника и цифровые лазерные технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического
института (Школы)


А.Р. Вагнер
« 20 » января 2022 г.

СБОРНИК РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение

Программа магистратуры «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток
2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
Сборника программ практик

По направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение
Магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети»

Сборник программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 **Приборостроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017 г № 957

Сборник программ практик включает в себя:

1. Программа учебной практики (Производственно-технологической практики)...3
2. Программа производственной практики (Научно-исследовательской работы)..12
3. Программа производственной практики (Научно-исследовательской деятельности).....24
4. Программа производственной практики (Практики по получению профессиональных умений и опыта в производственно-технологической деятельности).....37
5. Программа производственной практики (Преддипломной практики).....50

Рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Политехнического института (Школы) « 20 » января 2022 года (Протокол № 5)

Руководитель образовательной программы



подпись

Ю.Н. Кульчин,
зав. кафедрой
должность, ФИО

Заместитель директора Политехнического
института (Школы) по учебной и
воспитательной работе



подпись

Т.Ю. Шкарина
должность, ФИО



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
Политехнический институт (Школа)
Базовая кафедра «Фотоника и цифровые лазерные технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(Производственно-технологической практики)

Для направления подготовки **12.04.01 Приборостроение**
программа магистратуры «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети»

Владивосток
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)

Целями учебной практики являются закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления, ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)

Задачами учебной практики являются:

- изучение примеров практического применения теоретических знаний, полученных при освоении базовых дисциплин;
- изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
- изучение организационной структуры предприятия;
- изучение действующей на предприятии системы управления;
- знакомство с основными работами и исследованиями, выполняемыми на предприятии;
- изучение правил эксплуатации исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении, а также их обслуживание;
- освоение методик применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОП

Практика направлена на закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин: методология научных исследований в приборостроении, математическое моделирование в приборных системах, информационные технологии в приборостроении, измерительно-вычислительные комплексы, физическая оптика, квантовая электроника, современная фотоника. Для ее успешного прохождения необходимо наличие у обучающегося теоретических знаний по данным дисциплинам.

В качестве «входных» знаний от студентов требуется обладать:

- способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- навыками работы с компьютером;
- навыками работы с измерительными приборами.

Данная практика является подготовкой к прохождению производственной практики (Практики по получению профессиональных умений и опыта в производственно-технологической деятельности).

Прохождение данной практики необходимо для изучения следующих дисциплин: нелинейная оптика, нанофотоника и наноплазмоника, лазерная спектроскопия, основы конструирования оптических и лазерных приборов, прикладная оптика, лазерные технологии и технологические лазеры, современные лазерные технологические комплексы на основе волоконных лазеров, цифровая голография и оптическая память.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)

Учебная практика (производственно-технологическая практика) проводится во втором семестре непрерывно с 43-ей недели. Общее время прохождения практики 4 недели. Способ проведения: стационарная практика (практика, которая проводится в организации, либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположена организация).

Учебная практика проводится либо в структурных подразделениях университета, либо на базе Института автоматизации и процессов управления ДВО РАН.

Для руководства магистрантом на период прохождения учебной практики подразделение – место прохождения практики назначает руководителя. Студент при прохождении практики получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе.

Учебная практика состоит из четырех этапов: подготовительный этап, экспериментальный этап, теоретический этап, заключительный этап. Подготовительный этап включает в себя ознакомительные лекции, инструктаж по технике безопасности, экскурсию по месту проведения практики. Экспериментальный этап включает в себя практическую работу по изучению оборудования, используемого в подразделении – месте прохождения практики, а также практические занятия по приобретению навыков работы с

этим оборудованием. Теоретический этап включает в себя самостоятельную работу по обработке полученных экспериментальных данных. Заключительный этап включает в себя оформление отчета и семинар по результатам практики.

На подготовительном этапе студенты проходят практику в группе. На экспериментальном этапе студенты проходят практику маленькими группами по 2-3 человека. Остальные этапы выполняются самостоятельно.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)

В результате прохождения данной практики обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1)
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2).
- Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов (ОПК-1)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает	основные методы критического анализа
	Умеет	анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	Владеет	способами разрешения проблемной ситуации;
УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Знает	методологию системного подхода к решению поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	Умеет	определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их

		устранению
	Владеет	методами аргументации выбранных стратегий действий.
УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Знает	основные методы разработки стратегии достижения поставленной цели
	Умеет	разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них
	Владеет	навыками разработки стратегии достижения поставленной цели, как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает	принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы
	Умеет	разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	Владеет	навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения
УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Знает	основные требования, предъявляемые к проектной работе
	Умеет	предвидеть результат деятельности и планировать действия для достижения данного результата
	Владеет	навыками формирования план-графика реализации проекта в целом

		и плана контроля его выполнения
УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Знает	основные методы организации и координации работы участников проекта
	Умеет	прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности.
	Владеет	навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов.
УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	Знает	критерии оценки результатов проектной деятельности
	Умеет	представлять публично результаты отдельных этапов проекта
	Владеет	навыками публичного представления результатов проекта
ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира	Знает	основные научные школы, направления, концепции и методологию научных исследований в приборостроении; историю развития приборостроения
	Умеет	применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области приборостроения
	Владеет	навыками адаптации к новым ситуациям в профессиональной сфере
ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы	Знает	основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения
	Умеет	применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области приборостроения
	Владеет	навыками решения научно - исследовательских, проектных и технологических задач
ОПК 1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с	Знает	основы определения задач и путей их решения на основе оценки эффективности выбора
	Умеет	Формулировать задачи и определять

учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах		пути их решения на основе оценки эффективности выбора
	Владеет	Навыками определения задач и выбора оптимальных путей их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере приборостроения

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ)

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по учебной практике:

1. Назовите цель, задачи, объект и предмет исследования
2. В чем заключается актуальность работы?
3. Какова практическая значимость работы?
4. Что такое метрологическая обработка результатов измерений?
5. Что такое системный анализ?
6. Какие методы и средства проведения экспериментальных работ использовались?
7. Какие системы сбора и обработки измерительной информации были задействованы?
8. Какие методы или критерии проверки адекватности модели объекту использовались?
9. Остались ли нерешенные задачи, и каковы перспективы их решения?

Методические указания по оформлению отчета по практике.

Письменный отчет объемом 4 - 6 страниц служит основным документом, отражающим выполнение задания практики. Он состоит из трех частей. В первой части (введение) формулируется задание, определяемое руководителем практики, а также задачи, которые необходимо решить для его выполнения. В этом же разделе приводится описание рабочего места и функциональных обязанностей студента на период практики. Во второй части (основная часть) описываются способы и методы решения поставленных задач с применением расчетов, схем, графиков, рисунков. В третьей части (заключение) описываются полученные результаты. Изложение текста должно вестись в безличной форме или от третьего лица. В конце приводится список использованных источников. Отзыв руководителя приводится на последней странице в качестве приложения и подписывается руководителем. Отчет оформляется с помощью компьютера средствами

Microsoft Office , тип шрифта Times New Roman, размер 14 пт, через полтора интервала. Шрифт заголовков разделов полужирный. Формулы оформляются в редакторе формул Equation Editor и вставлены в документ как объект. Размеры шрифта для формул: обычный – 14 пт, крупный индекс – 10 пт, мелкий индекс – 8 пт, крупный символ – 20 пт, мелкий символ – 14 пт.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ))

По окончании практики студент - магистрант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от кафедры на проверку. К отчету прилагается отзыв руководителя практики от подразделения – места прохождения практики. Промежуточная аттестация осуществляется в форме собеседования.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)

Основная литература:

1. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 368 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/61361>.

2. Латышенко, К. П. Общая теория измерений [Электронный ресурс] /Латышенко К. П. – Саратов: Вузовское образование, 2013. – 300 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20398>.

3. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности. [Электронный ресурс] : Учебники / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2016. – 696 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70508>.

Дополнительная литература:

1. Марченко Н.М., Токмакова Л. И. Учебная практика: программа и методические указания / Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2002. 7 с.

2. Метрология. Теория и практика / В. Я. Володарский. Москва, 2000. 207 с.

3. Иванов, В.С. Основы оптической радиометрии. [Электронный ресурс] / В.С. Иванов, Ю.М. Золотаревский, А.Ф. Котюк, А.А. Либерман. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2003. – 544 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59338>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Сайт Института автоматике и процессов управления ДВО РАН:
<http://www.iacr.dvo.ru>.

2. Основы оптических измерений: Учебное пособие / А.А. Загубский, Н.М. Цыганенко, А.П. Чернова; Санкт-Петербургский государственный университет, Физический факультет. - СПб., 2007. - 57 с. <http://window.edu.ru/resource/033/78033>.

3. Сайт экспериментальной научной энциклопедии; статья «лазерная безопасность»:
http://wiki.laser.ru/index.php/%D0%9B%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)

Во время прохождения практики студент использует современную аппаратуру и средства обработки данных, которые находятся в соответствующем подразделении университета. При прохождении практики в Институте автоматике и процессов управления ДВО РАН, студент пользуется оборудованием научных лабораторий Отдела оптоэлектронных методов исследования газообразных и конденсированных сред, Центра коллективного пользования "Лазерные методы исследования конденсированных сред, биологических объектов и мониторинга окружающей среды" (ЦКП ЛАМИ), Центра лазерных технологий ИАПУ ДВО РАН (ЦЛТ).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
Политехнический институт (Школа)
Базовая кафедра «Фотоника и цифровые лазерные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

(Научно-исследовательской работы)

Для направления подготовки 12.04.01 Приборостроение
программа магистратуры «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети»

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Целями производственной практики (Научно-исследовательской работы) являются:

- определение и формулировка цели, постановка задачи, выбор методов научного исследования на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации;
- получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, знакомство со спецификой приборостроительных производств;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в подразделении университета – месте прохождения практики, или в организации, осуществляющей деятельность в области цифровых лазерных технологий и оптоволоконных сетей;
- выбор оптимальных методов и разработка программ экспериментальных исследований и испытаний, проведение измерений с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений, макетирование отдельных узлов;
- построение математических моделей для анализа и оптимизации объектов исследования, выбор численного метода их моделирования или разработка нового алгоритма решения задачи;
- усвоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических процессов по ремонту, монтажу, настройке и испытаниям лазерного оборудования.
- выбор оптимальных методов и разработка программ экспериментальных исследований и испытаний, проведение измерений с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений, макетирование отдельных узлов; - использование комплексных компьютерных программ моделирования и анализа для оценки состояния и прогнозирования поведения сложных технических систем.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Основные задачи производственной практики:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;
- получение первичных профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности, знакомство со спецификой приборостроительных производств;

- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации в области приборостроения - ознакомление с полной характеристикой и структурой лаборатории;
- изучение технических характеристик оборудования лабораторий организации, предприятия;
- изучение нормативно-технической документации по проектированию, эксплуатации и ремонту лазерного оборудования, приборов и систем;
- получение теоретических и практических навыков в проведении расчетно-проектной деятельности;
- принятие участия в теоретических и практических исследовательских процессах, связанных с функционированием оборудования;
- получение теоретических и практических навыков в проведении научно-исследовательской деятельности;
- овладение навыками расчета основных параметров технического оборудования;
- приобретение навыков работы с оборудованием, техническими средствами контроля и диагностики работы лазерных устройств;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических, технических и нормативных документов (графиков работ, инструкций, планов, смет) для решения инженерных и научных задач по месту прохождения практики;
- овладение навыками работы с нормативной документацией.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ) В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) входит в блок Б.2. «Практика» учебного плана (индекс Б2.В.01(П)). Производственная практика является обязательной для студентов очной формы обучения в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса и проводится в 1,2,3 семестрах - рассредоточено в свободное от основной учебы время. Продолжительность практики устанавливается в соответствии с учебным планом и составляет 15 з.е.), 540 часов. Производственная практика (Научно-исследовательская работа) базируется на знаниях всех предшествующих дисциплин, таких как Методология научных исследований в приборостроении», «Информационные технологии в приборостроении», «Измерительно-вычислительные комплексы», «Методы и техника современного физического эксперимента», «Взаимодействие лазерного излучения с веществом», «Оптоинформационные материалы квантовой электроники и нанофотоники», «Основы конструирования оптических и лазерных приборов», «Лазерные технологии и технологические лазеры», «Современные лазерные технологические

комплексы на основе волоконных лазеров», «Цифровая голография и оптическая память» и других.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – в 1,2,3 семестре – рассредоточенная (15 з.е.). Время проведения практики: 1 семестр – 3 и 1/3 недели, 2 семестр - 4 недели и 3 семестр – 2 и 2/3 недели. Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса. Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят: ОАО «Дальприбор», ОАО «Изумруд», ОАО «Варяг», ОАО «Радиоприбор», а также производственные подразделения научных институтов Дальневосточного отделения Российской Академии наук: Институт проблем морских технологий ДВО РАН, Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН, Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева ДВО РАН. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

В результате прохождения данной практики обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

- Способность анализировать, сравнивать и ставить задачи исследований в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации (ПК-1)
- Готовность к математическому моделированию процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, разработка программ и их отдельных блоков, отладка и настройка для решения поставленной задачи приборостроения, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля приборов и систем, а также технологий их производства (ПК-2).
- Способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов (ПК3).

- Способность составить описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-4).
- Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверки приборов и систем (ПК-5).
- Анализ эффективности функционирования приборов и систем (ПК-6).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-1.1. Умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, применять методы анализа научно-технической информации.	Знает	нормативную документацию и методы анализа научно-технической информации в области приборостроения
	Умеет	применять нормативную документацию и методы анализа научно-технической информации в области приборостроения
	Владеет	навыками разработки и применения нормативной документации; навыками анализа научно-технической информации в области приборостроения
ПК-1.2. Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	Знает	способы определения целей исследований, типы исследовательских задач, критерии оценки исследовательских задач
	Умеет	самостоятельно формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
	Владеет	способами решения задач и критериями оценки
ПК-2.1. Умеет моделировать процессы и объекты приборостроения и исследовать их на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разрабатывать программные продукты.	Знает	основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения,
	Умеет	применять основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения

	Владеет	принципами построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципами разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
ПК-2.2. Знает математическое моделирование процессов и объектов приборостроения и пакеты автоматизированного проектирования	Знает	принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
	Умеет	использовать основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения
	Владеет	основными методами математического моделирования, методами теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения
ПК-3.1. Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.	Знает	методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований
	Умеет	использовать компьютерную технику для решения инженерных задач, применять методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств,
	Владеет	компьютерной техникой для решения инженерных задач, методами информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований,
ПК-3.2. Умеет грамотно проводить измерения различных параметров	Знает	методы статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований

лазерного излучения.	Умеет	использовать методы статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
	Владеет	компьютерной техникой для решения инженерных задач, методами информационных технологий для проведения измерений с выбором технических средств, методами статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
ПК-4.2. Умеет грамотно сделать описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	Знает	методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Умеет	использовать методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Владеет	навыками использования методов информационных технологий, современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
ПК-5.1. Знает принципы работы и устройство физических установок, характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.	Знает	принципы работы и устройство физических установок, характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.
	Умеет	определять принципы работы физических установок и характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.
	Владеет	навыками определения принципов работы физических установок и характеристик приборов, используемых в современном

		физическом эксперименте.
ПК-5.2. Умеет проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку приборов и систем	Знает	основные методы наладки, настройки и юстировки приборов и систем
	Умеет	проводить наладку, настройку и юстировку приборов и систем
	Владеет	навыками наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем
ПК-6.1. Умеет анализировать и определять параметры эффективности функционирования приборов и систем	Знает	методы анализа эффективности функционирования лазерных приборов и оптоволоконных систем
	Умеет	использовать методы анализа эффективности функционирования лазерных приборов и оптоволоконных систем
	Владеет	навыками использования методов анализа эффективности функционирования лазерных приборов и оптоволоконных систем

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ)

Студенты при прохождении практики и подготовке отчета должны руководствоваться нормативно-технической документацией предприятия, специальными материалами, а также учебно-методическими пособиями, предоставляемыми кафедрой. Производственная практика (научно-исследовательская работа) предполагает использование студентами теоретических знаний дисциплин, освоенных студентами до практики и начинается с составления общей характеристики предприятия. Технико-экономическая характеристика предприятия включает в себя данные о прибыли, рентабельности предприятия, себестоимости продукции, выпускаемой на предприятии. Анализ этих данных, в совокупности с данными общей характеристики предприятия позволит сделать вывод об эффективности использования сырья и материалов на данном предприятии, эффективности работы предприятия в целом и наметить в случае необходимости пути ее совершенствования.

Примерные контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам производственной практики:

1. Общая характеристика и структура предприятия (организации).
2. Полная характеристика и структура лаборатории, участка, цеха, отдела.
3. Правила техники безопасности и противопожарной защиты на предприятии (в

организации) и на рабочем месте.

4. Основная техническая документация для обеспечения производственного процесса.

5. Основная техническая документация для обеспечения разработки технологического процесса производства продукции.

6. Каковы основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?

7. Должностные инструкции обслуживающего персонала предприятия.

8. Техническая характеристика оборудования, находящегося на предприятии.

9. Как реализуются организация и управление деятельностью подразделения?

10. Как производится эксплуатация оборудования, оформление программ испытаний и технической документации?

11. Каковы основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?

12. Каков порядок представления и утверждения документов?

13. Каковы основные правила эксплуатации установок, измерительных приборов и технологического оборудования, имеющегося в подразделении?

14. Как обеспечивается безопасность жизнедеятельности и экологической чистоты?

15. Какие средства вычислительной техники используются в подразделении?

16. Как производится отчётность по основным этапам проектирования?

17. Какие инновационные методы используются на предприятии.

18. В чем отличие фундаментальных и прикладных исследований.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ))

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

Критерии оценки при защите отчета:

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень: студент отлично знает и свободно владеет навыками использования методов для проведения анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения.

При выставлении оценки «хорошо» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать продвинутый уровень: студент способен применять методы, используемые для проведения анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения, но не всегда грамотно использует эти методы.

При выставлении оценки «удовлетворительно» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать пороговый уровень: студент имеет представление о методах, используемых и позволяющих проводить анализ поставленной задачи исследований в области приборостроения, но самостоятельно не может провести анализ

поставленной задачи.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места

прохождения практики.

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы. Основными документами, отражающими результаты прохождения практики, являются отчет по индивидуальному заданию, дневник. Заполнение дневника производится ежедневно, в нем отражаются основные этапы работы, делаются выводы. Дневник должен содержать оценку, подпись руководителя и печать предприятия. Отчет служит основным документом, отражающим выполнение программы практики. Содержание определяется индивидуальным заданием и требованиями программы. Структура отчета: - введение – характеризует поставленную индивидуальную задачу; - основное содержание – раскрытие индивидуального задания; - описание выполненной работы с применением расчетов, схем, графиков, чертежей, программ; - список использованных источников; - краткие выводы по результатам практики, предложения по совершенствованию ее организации. Отчеты по практике оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД к тестовым техническим документам. Защита практики производится на кафедре в установленные сроки перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. Защита проходит в виде конференции, где каждому студенту выделяется 5-10 мин. для публичного доклада по итогам практики и выполнению индивидуального задания. По результатам защиты в зачетной книжке выставляется оценка за практику. При этом учитывается содержание и качество отчетных документов, ответы на вопросы членов комиссии. Оценка за практику приравнивается к экзаменационным оценкам по теоретическим курсам. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на повторное прохождение практики в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, не представившие документы или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета. На практике студент ежедневно заполняет дневник, в который заносится вся выполняемая работа или время

простоев с причиной их возникновения и т.п. Дневник систематически проверяется руководителем практики и прилагается к отчёту студента. Важным элементом самостоятельной работы студентов во время прохождения практики является выполнение индивидуального задания. Задание выдаётся руководителем практики от кафедры. Оно должно быть по тематике исследовательской работы студентов, но с обязательным учётом специфики предприятия – базы практики. Наиболее интересные материалы индивидуального задания впоследствии представляются в виде доклада для сообщений на итоговой конференции по учебной практике, а также на конкурс студенческих научно-исследовательских работ. Отмеченные при защите лучшие работы по практике студенты оформляют с помощью руководителя практики для представления на студенческой конференции или широкого обсуждения среди студентов данному направлению.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Основная литература:

1. Шандаров, С. М., Башкирова А. И. Введение в квантовую и оптическую электронику [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. М. Шандаров, А. И. Башкирова. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 98 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13922>.
2. Киселев, Г.Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : . – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2011. – 314 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91904>.
3. Адаптивные методы обработки спекл-модулированных оптических полей [Электронный ресурс]/ Ю.Н. Кульчин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 285 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17168> – ЭБС «IPRbooks».
4. Цуканов, В.Н. Волоконно-оптическая техника [Электронный ресурс] / В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев. - М.: Инфра-Инженерия. - 2011. - 640 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Znanium:Znanium-519912&theme=FEFU>
5. Стафеев, С.К. Основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Стафеев, К.К. Боярский, Г.Л. Башнина. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 329 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32822.
6. Физические основы волоконной оптики: Учебное пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 106 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Znanium:Znanium-309267&theme=FEFU>

Дополнительная литература:

1. Метрология. Теория и практика / В. Я. Володарский. Москва, 2000. 207 с.
2. Быков, В.П. Лазерные резонаторы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Быков, О.О. Силичев. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2004. – 319 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2674.
3. Крюков, П.Г. Фемтосекундные импульсы. Введение в новую область лазерной физики [Электронный ресурс] : . – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2008. – 207 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2218.
4. Абрамочкин, Е.Г. Современная оптика гауссовых пучков [Электронный ресурс] : / Е.Г. Абрамочкин, В.Г. Волостников. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2010. – 182 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48281.
5. Чивилихин С.А. Квантовая информатика: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 80 с. <http://window.edu.ru/resource/390/67390>
6. Никоноров Н.В., Сидоров А.И. Материалы и технологии волоконной оптики: оптическое волокно для систем передачи информации: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. - 95 с. <http://window.edu.ru/resource/393/67393>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://window.edu.ru/window/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <http://diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций РГБ.
4. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань».
5. <http://znanium.com/> - Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИНФРА-М»

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения практики студент использует современную аппаратуру и средства обработки данных, которые находятся в соответствующем подразделении университета. При прохождении практики в Институте автоматизации и процессов управления ДВО РАН, студент пользуется оборудованием научных лабораторий Отдела оптоэлектронных методов исследования газообразных и конденсированных сред, Центра коллективного пользования "Лазерные методы исследования конденсированных сред, биологических объектов и мониторинга окружающей среды" (ЦКП ЛАМИ), Центра лазерных технологий ИАПУ ДВО РАН (ЦЛТ).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
Политехнический институт (Школа)
Базовая кафедра «Фотоника и цифровые лазерные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

(Научно-исследовательской деятельности)

Для направления подготовки 12.04.01 Приборостроение
программа магистратуры «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети»

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Целями производственной практики (Научно-исследовательской деятельности) являются:

- определение и формулировка цели, постановка задачи, выбор методов научного исследования на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации;
- получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, знакомство со спецификой приборостроительных производств;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в подразделении университета – месте прохождения практики, или в организации, осуществляющей деятельность в области цифровых лазерных технологий и оптоволоконных сетей;
- выбор оптимальных методов и разработка программ экспериментальных исследований и испытаний, проведение измерений с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений, макетирование отдельных узлов;
- построение математических моделей для анализа и оптимизации объектов исследования, выбор численного метода их моделирования или разработка нового алгоритма решения задачи;
- усвоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических процессов по ремонту, монтажу, настройке и испытаниям лазерного оборудования.
- выбор оптимальных методов и разработка программ экспериментальных исследований и испытаний, проведение измерений с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений, макетирование отдельных узлов; - использование комплексных компьютерных программ моделирования и анализа для оценки состояния и прогнозирования поведения сложных технических систем.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Основные задачи производственной практики:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;
- получение первичных профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности, знакомство со спецификой приборостроительных производств;

- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации в области приборостроения - ознакомление с полной характеристикой и структурой лаборатории;
- изучение технических характеристик оборудования лабораторий организации, предприятия;
- изучение нормативно-технической документации по проектированию, эксплуатации и ремонту лазерного оборудования, приборов и систем;
- получение теоретических и практических навыков в проведении расчетно-проектной деятельности;
- принятие участия в теоретических и практических исследовательских процессах, связанных с функционированием оборудования;
- получение теоретических и практических навыков в проведении научно-исследовательской деятельности;
- овладение навыками расчета основных параметров технического оборудования;
- приобретение навыков работы с оборудованием, техническими средствами контроля и диагностики работы лазерных устройств;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических, технических и нормативных документов (графиков работ, инструкций, планов, смет) для решения инженерных и научных задач по месту прохождения практики;
- овладение навыками работы с нормативной документацией.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика (научно-исследовательская деятельность) входит в блок Б.2. «Практика» учебного плана (индекс Б2.В.02(П)). Производственная практика является обязательной для студентов очной формы обучения в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса и проводится в 4 семестре - сосредоточенно. Продолжительность практики устанавливается в соответствии с учебным планом и составляет 15 з.е.), 540 часов. Производственная практика (Научно-исследовательская деятельность) базируется на знаниях всех предшествующих дисциплин, таких как Методология научных исследований в приборостроении», «Информационные технологии в приборостроении», «Измерительно-вычислительные комплексы», «Методы и техника современного физического эксперимента», «Взаимодействие лазерного излучения с веществом», «Оптоинформационные материалы квантовой электроники и нанофотоники», «Основы конструирования оптических и лазерных приборов», «Лазерные технологии и

технологические лазеры», «Современные лазерные технологические комплексы на основе волоконных лазеров», «Цифровая голография и оптическая память» и других.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская деятельность.

Способ проведения – в 4 семестре – сосредоточенная (15 з.е.). Время проведения практики: 10 недель. Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса. Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят: ОАО «Дальприбор», ОАО «Изумруд», ОАО «Варяг», ОАО «Радиоприбор», а также производственные подразделения научных институтов Дальневосточного отделения Российской Академии наук: Институт проблем морских технологий ДВО РАН, Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН, Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева ДВО РАН. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

В результате прохождения данной практики обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)
- Способность анализировать, сравнивать и ставить задачи исследований в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации (ПК-1)
- Готовность к математическому моделированию процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, разработка программ и их отдельных блоков, отладка и настройка для решения поставленной задачи приборостроения, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля приборов и систем, а также технологий их производства (ПК-2).

- Способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов (ПК3).
- Способность составить описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-4).
- Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверки приборов и систем (ПК-5).
- Анализ эффективности функционирования приборов и систем (ПК-6).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	Знает	общие формы организации деятельности коллектива;
	Умеет	создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду;
	Владеет	навыками постановки цели в условиях командой работы; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.
УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий	Знает	психологию межличностных отношений в группах разного возраста;
	Умеет	учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег;
	Владеет	способами управления командной работой в решении поставленных задач;
УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	Знает	методики прогнозирования результатов (последствий) как личных, так и коллективных действий
	Умеет	предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
	Владеет	навыками прогноза результатов (последствий) как личных, так и

		коллективных действий
УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	Знает	основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
	Умеет	планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды
	Владеет	навыками планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды; навыками организации обсуждения разных идей и мнений
ПК-1.1. Умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, применять методы анализа научно-технической информации.	Знает	нормативную документацию и методы анализа научно-технической информации в области приборостроения
	Умеет	применять нормативную документацию и методы анализа научно-технической информации в области приборостроения
	Владеет	навыками разработки и применения нормативной документации; навыками анализа научно-технической информации в области приборостроения
ПК-1.2. Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	Знает	способы определения целей исследований, типы исследовательских задач, критерии оценки исследовательских задач
	Умеет	самостоятельно формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
	Владеет	способами решения задач и критериями оценки
ПК-2.1. Умеет моделировать процессы и объекты приборостроения и исследовать их на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разрабатывать программные продукты.	Знает	основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения,
	Умеет	применять основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения
	Владеет	принципами построения

		математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципами разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
ПК-2.2. Знает математическое моделирование процессов и объектов приборостроения и пакеты автоматизированного проектирования	Знает	принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
	Умеет	использовать основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения
	Владеет	основными методами математического моделирования, методами теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения
ПК-3.1. Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.	Знает	методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований
	Умеет	использовать компьютерную технику для решения инженерных задач, применять методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств,
	Владеет	компьютерной техникой для решения инженерных задач, методами информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований,
ПК-3.2. Умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.	Знает	методы статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
	Умеет	использовать методы статической обработки для обработки

		результатов измерений и экспериментальных исследований
	Владеет	компьютерной техникой для решения инженерных задач, методами информационных технологий для проведения измерений с выбором технических средств, методами статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
ПК-4.2. Умеет грамотно сделать описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	Знает	методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Умеет	использовать методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Владеет	навыками использования методов информационных технологий, современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
ПК-5.1. Знает принципы работы и устройство физических установок, характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.	Знает	принципы работы и устройство физических установок, характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.
	Умеет	определять принципы работы физических установок и характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.
	Владеет	навыками определения принципов работы физических установок и характеристик приборов, используемых в современном физическом эксперименте.

ПК-5.2. Умеет проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку приборов и систем	Знает	основные методы наладки, настройки и юстировки приборов и систем
	Умеет	проводить наладку, настройку и юстировку приборов и систем
	Владеет	навыками наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем
ПК-6.1. Умеет анализировать и определять параметры эффективности функционирования приборов и систем	Знает	методы анализа эффективности функционирования лазерных приборов и оптоволоконных систем
	Умеет	использовать методы анализа эффективности функционирования лазерных приборов и оптоволоконных систем
	Владеет	навыками использования методов анализа эффективности функционирования лазерных приборов и оптоволоконных систем

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Студенты при прохождении практики и подготовке отчета должны руководствоваться нормативно-технической документацией предприятия, специальными материалами, а также учебно-методическими пособиями, предоставляемыми кафедрой. Производственная практика (научно-исследовательская деятельность) предполагает использование студентами теоретических знаний дисциплин, освоенных студентами до практики и начинается с составления общей характеристики предприятия. Технико-экономическая характеристика предприятия включает в себя данные о прибыли, рентабельности предприятия, себестоимости продукции, выпускаемой на предприятии. Анализ этих данных, в совокупности с данными общей характеристики предприятия позволит сделать вывод об эффективности использования сырья и материалов на данном предприятии, эффективности работы предприятия в целом и наметить в случае необходимости пути ее совершенствования.

Примерные контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам производственной практики:

1. Общая характеристика и структура предприятия (организации).
2. Полная характеристика и структура лаборатории, участка, цеха, отдела.
3. Правила техники безопасности и противопожарной защиты на предприятии (в организации) и на рабочем месте.

4. Основная техническая документация для обеспечения производственного процесса.
5. Основная техническая документация для обеспечения разработки технологического процесса производства продукции.
6. Каковы основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?
7. Должностные инструкции обслуживающего персонала предприятия.
8. Техническая характеристика оборудования, находящегося на предприятии.
9. Как реализуются организация и управление деятельностью подразделения?
10. Как производится эксплуатация оборудования, оформление программ испытаний и технической документации?
11. Каковы основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?
12. Каков порядок представления и утверждения документов?
13. Каковы основные правила эксплуатации установок, измерительных приборов и технологического оборудования, имеющегося в подразделении?
14. Как обеспечивается безопасность жизнедеятельности и экологической чистоты?
15. Какие средства вычислительной техники используются в подразделении?
16. Как производится отчётность по основным этапам проектирования?
17. Какие инновационные методы используются на предприятии.
18. В чем отличие фундаментальных и прикладных исследований.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ))

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

Критерии оценки при защите отчета:

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень: студент отлично знает и свободно владеет навыками использования методов для проведения анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения.

При выставлении оценки «хорошо» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать продвинутый уровень: студент способен применять методы, используемые для проведения анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения, но не всегда грамотно использует эти методы.

При выставлении оценки «удовлетворительно» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать пороговый уровень: студент имеет представление о методах, используемых и позволяющих проводить анализ поставленной задачи исследований в области приборостроения, но самостоятельно не может провести анализ поставленной задачи.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы. Основными документами, отражающими результаты прохождения практики, являются отчет по индивидуальному заданию, дневник. Заполнение дневника производится ежедневно, в нем отражаются основные этапы работы, делаются выводы. Дневник должен содержать оценку, подпись руководителя и печать предприятия. Отчет служит основным документом, отражающим выполнение программы практики. Содержание определяется индивидуальным заданием и требованиями программы. Структура отчета: - введение – характеризует поставленную индивидуальную задачу; - основное содержание – раскрытие индивидуального задания; - описание выполненной работы с применением расчетов, схем, графиков, чертежей, программ; - список использованных источников; - краткие выводы по результатам практики, предложения по совершенствованию ее организации. Отчеты по практике оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД к тестовым техническим документам. Защита практики производится на кафедре в установленные сроки перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. Защита проходит в виде конференции, где каждому студенту выделяется 5-10 мин. для публичного доклада по итогам практики и выполнению индивидуального задания. По результатам защиты в зачетной книжке выставляется оценка за практику. При этом учитывается содержание и качество отчетных документов, ответы на вопросы членов комиссии. Оценка за практику приравнивается к экзаменационным оценкам по теоретическим курсам. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на повторное прохождение практики в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, не представившие документы или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета. На практике студент ежедневно заполняет дневник, в который заносится вся выполняемая работа или время простоев с причиной их возникновения и т.п. Дневник систематически проверяется руководителем практики и прилагается к отчету студента. Важным элементом

самостоятельной работы студентов во время прохождения практики является выполнение индивидуального задания. Задание выдаётся руководителем практики от кафедры. Оно должно быть по тематике исследовательской работы студентов, но с обязательным учётом специфики предприятия – базы практики. Наиболее интересные материалы индивидуального задания впоследствии представляются в виде доклада для сообщений на итоговой конференции по учебной практике, а также на конкурс студенческих научно-исследовательских работ. Отмеченные при защите лучшие работы по практике студенты оформляют с помощью руководителя практики для представления на студенческой конференции или широкого обсуждения среди студентов данному направлению.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Основная литература:

1. Шандаров, С. М., Башкирова А. И. Введение в квантовую и оптическую электронику [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. М. Шандаров, А. И. Башкирова. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 98 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13922>.
2. Киселев, Г.Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : . – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2011. – 314 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91904>.
3. Адаптивные методы обработки спекл-модулированных оптических полей [Электронный ресурс]/ Ю.Н. Кульчин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 285 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17168> – ЭБС «IPRbooks».
4. Цуканов, В.Н. Волоконно-оптическая техника [Электронный ресурс] / В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев. - М.: Инфра-Инженерия. - 2011. - 640 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Znanium:Znanium-519912&theme=FEFU>
5. Стафеев, С.К. Основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Стафеев, К.К. Боярский, Г.Л. Башнина. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 329 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32822.
6. Физические основы волоконной оптики: Учебное пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 106 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Znanium:Znanium-309267&theme=FEFU>

Дополнительная литература:

1. Метрология. Теория и практика / В. Я. Володарский. Москва, 2000. 207 с.

2. Быков, В.П. Лазерные резонаторы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Быков, О.О. Силичев. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2004. – 319 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2674.
3. Крюков, П.Г. Фемтосекундные импульсы. Введение в новую область лазерной физики [Электронный ресурс] : . – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2008. – 207 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2218.
4. Абрамочкин, Е.Г. Современная оптика гауссовых пучков [Электронный ресурс] : / Е.Г. Абрамочкин, В.Г. Волостников. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2010. – 182 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48281.
5. Чивилихин С.А. Квантовая информатика: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 80 с. <http://window.edu.ru/resource/390/67390>
6. Никоноров Н.В., Сидоров А.И. Материалы и технологии волоконной оптики: оптическое волокно для систем передачи информации: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. - 95 с. <http://window.edu.ru/resource/393/67393>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://window.edu.ru/window/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <http://diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций РГБ.
4. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань».
5. <http://znanium.com/> - Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИНФРА-М»

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения практики студент использует современную аппаратуру и средства обработки данных, которые находятся в соответствующем подразделении университета. При прохождении практики в Институте автоматизации и процессов управления ДВО РАН, студент пользуется оборудованием научных лабораторий Отдела оптоэлектронных методов исследования газообразных и конденсированных сред, Центра коллективного пользования "Лазерные методы исследования конденсированных сред, биологических объектов и мониторинга окружающей среды" (ЦКП ЛАМИ), Центра лазерных технологий ИАПУ ДВО РАН (ЦЛТ).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
Политехнический институт (Школа)
Базовая кафедра «Фотоника и цифровые лазерные технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**(Практики по получению профессиональных умений и опыта в
производственно-технологической деятельности)**

Для направления подготовки 12.04.01 Приборостроение
магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети»

Владивосток
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Целями производственной практики (Практики по получению профессиональных умений и опыта в производственно-технологической деятельности) является: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности путем непосредственного участия в работе организаций и предприятий, осуществляющих проектирование, создание и эксплуатацию лазерных приборов и оптоволоконных систем.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

изучение

- организации и управления деятельностью подразделения;
- вопросов планирования и финансирования разработок;
- действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования, программ испытаний;
- методов выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- правил эксплуатации исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении, а также их обслуживание;
- вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

освоение

- методов анализа технического уровня объектов техники и технологии для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам;
- методик применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств;
- отдельных пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;
- порядка и методов проведения патентных исследований;
- порядка пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта в производственно-технологической деятельности) входит в блок Б.2. «Практика» учебного плана (индекс Б2.В.04(П)). Производственная практика является обязательной для студентов очной формы обучения в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса и проводится сосредоточенно в 4 семестре. Продолжительность практики устанавливается в соответствии с учебным планом и составляет 9 з.е.), 324 часа. Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта в производственно-технологической деятельности) базируется на знаниях всех предшествующих дисциплин, таких как Методология научных исследований в приборостроении», «Информационные технологии в приборостроении», «Измерительно-вычислительные комплексы», «Методы и техника современного физического эксперимента», «Взаимодействие лазерного излучения с веществом», «Оптоинформационные материалы квантовой электроники и нанофотоники», «Основы конструирования оптических и лазерных приборов», «Лазерные технологии и технологические лазеры», «Современные лазерные технологические комплексы на основе волоконных лазеров», «Цифровая голография и оптическая память» и других.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – Практика по получению профессиональных умений и опыта в производственно-технологической деятельности.

Способ проведения – концентрированная, 6 недель (9 з.е.). Время проведения практики: 4 семестр. Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса. Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят: ОАО «Дальприбор», ОАО «Изумруд», ОАО «Варяг», ОАО «Радиоприбор», а также производственные подразделения научных институтов Дальневосточного отделения Российской Академии наук: Институт проблем морских технологий ДВО РАН, Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН, Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева ДВО РАН. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практик

согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

В результате прохождения данной практики обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3).
- Способность провести анализ поставленной проектной задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных и патентных источников (ПК-7).
- Готовность к разработке функциональных, структурных схем и формированию технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям (ПК-8).
- Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования (ПК-9).
- Способность провести проектные расчеты и предварительное технико-экономическое обоснование проектов с использованием и применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов (ПК-10).
- Готовность к применению современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов систем и технологий (ПК-11).
- Способность к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов систем (ПК-12).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта,	Знает	общие формы организации деятельности коллектива;
	Умеет	создавать в коллективе психологически безопасную

способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов		доброжелательную среду;
	Владеет	навыками постановки цели в условиях командой работы; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.
УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий	Знает	психологию межличностных отношений в группах разного возраста;
	Умеет	учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег;
	Владеет	способами управления командной работой в решении поставленных задач;
УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	Знает	методики прогнозирования результатов (последствий) как личных, так и коллективных действий
	Умеет	предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
	Владеет	навыками прогноза результатов (последствий) как личных, так и коллективных действий
УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	Знает	основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
	Умеет	планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды
	Владеет	навыками планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды; навыками организации обсуждения разных идей и мнений
ПК-7.1. Умеет применять актуальную нормативную	Знает	способы определения целей проектирования, типы проектных задач, критерии оценки проектных

документацию в соответствующей области знаний при составлении отдельных видов документации на проекты.	Умеет	задач самостоятельно формулировать цели и задачи проектной деятельности, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
	Владеет	способами решения проектных задач и критериями оценки
ПК-8.1. Знает функциональные, структурные схемы и формирование технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям.	Знает	физические принципы действия функциональных и структурных схем приборов и систем
	Умеет	проектировать функциональные и структурные схемы приборов и систем; устанавливать технические требования на отдельные блоки и элементы
	Владеет	методиками проектирования функциональных и структурных схем приборов и систем
ПК-9.1. Умеет анализировать и проводить расчёт, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием.	Знает	перечень и особенности средств компьютерного проектирования
	Умеет	проектировать и конструировать типовые системы, приборы, детали и узлы систем с использованием средств компьютерного проектирования;
	Владеет	методиками анализа, расчета и проектирования заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий с использованием средств компьютерного проектирования; методиками выполнения проектных расчетов и составления технико-экономического обоснования
ПК-9.2. Знает современные стандартные средства компьютерного проектирования.	Знает	современные стандартные средства компьютерного проектирования
	Умеет	применять современные стандартные средства компьютерного проектирования
	Владеет	навыками работы с современными стандартными средствами компьютерного проектирования
ПК-9.3. Владеет средствами конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на	Знает	средства конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования.

схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования.	Умеет	конструировать в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования.
	Владеет	Навыками конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования.
ПК-10.1. Знает, как провести проектные расчеты и предварительное технико-экономическое обоснование проектов с использованием и применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов.	Знает	методы проведения проектных расчетов и предварительного технико-экономического обоснования проектов
	Умеет	проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование проектов с использованием и применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов
	Владеет	навыками проведения проектных расчетов и технико-экономического обоснования проектов с использованием и применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов
ПК-11.1. Знает применение современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов систем и технологий.	Знает	современную элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники
	Умеет	применять современную элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов систем и технологий
	Владеет	навыками применения современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов систем и технологий

ПК-12.1. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.	Знает	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.
	Умеет	применять юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности при оформлении результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Владеет	оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.
ПК-12.2. Знает методы и способы внедрения результатов работы в промышленный образец или полезную модель, цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и проектирования в соответствии с современной нормативной базой в области исследований.	Знает	методы разработки технических заданий на конструирование отдельных узлов систем
	Умеет	разрабатывать технические задания на конструирование отдельных узлов систем
	Владеет	навыками разработки технических заданий на конструирование отдельных узлов систем

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Студенты при прохождении практики и подготовке отчета должны руководствоваться нормативно-технической документацией предприятия, специальными материалами, а также учебно-методическими пособиями, предоставляемыми кафедрой. Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта в производственно-технологической деятельности) предполагает использование студентами теоретических знаний дисциплин, освоенных студентами до практики и начинается с составления общей характеристики предприятия. Техничко-экономическая характеристика предприятия включает в себя данные о прибыли, рентабельности предприятия, себестоимости продукции, выпускаемой на предприятии. Анализ этих данных, в совокупности с данными общей характеристики предприятия позволит сделать

вывод об эффективности использования сырья и материалов на данном предприятии, эффективности работы предприятия в целом и наметить в случае необходимости пути ее совершенствования.

Примерные контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам производственной практики:

1. Общая характеристика и структура предприятия (организации).
2. Полная характеристика и структура лаборатории, участка, цеха, отдела.
3. Правила техники безопасности и противопожарной защиты на предприятии (в организации) и на рабочем месте.
4. Основная техническая документация для обеспечения производственного процесса.
5. Основная техническая документация для обеспечения разработки технологического процесса производства продукции.
6. Каковы основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?
7. Должностные инструкции обслуживающего персонала предприятия.
8. Техническая характеристика оборудования, находящегося на предприятии.
9. Как реализуются организация и управление деятельностью подразделения?
10. Как производится эксплуатация оборудования, оформление программ испытаний и технической документации?
11. Каковы основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?
12. Каков порядок представления и утверждения документов?
13. Каковы основные правила эксплуатации установок, измерительных приборов и технологического оборудования, имеющегося в подразделении?
14. Как обеспечивается безопасность жизнедеятельности и экологической чистоты?
15. Какие средства вычислительной техники используются в подразделении?
16. Как производится отчётность по основным этапам проектирования?
17. Какие инновационные методы используются на предприятии.
18. В чем отличие фундаментальных и прикладных исследований.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ))

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

Критерии оценки при защите отчета:

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень: студент отлично знает и свободно владеет навыками использования методов для проведения анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения.

При выставлении оценки «хорошо» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать продвинутый уровень: студент способен применять методы, используемые для проведения анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения, но не всегда грамотно использует эти методы.

При выставлении оценки «удовлетворительно» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать пороговый уровень: студент имеет представление о методах, используемых и позволяющих проводить анализ поставленной задачи исследований в области приборостроения, но самостоятельно не может провести анализ поставленной задачи.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы. Основными документами, отражающими результаты прохождения практики, являются отчет по индивидуальному заданию, дневник. Заполнение дневника производится ежедневно, в нем отражаются основные этапы работы, делаются выводы. Дневник должен содержать оценку, подпись руководителя и печать предприятия. Отчет служит основным документом, отражающим выполнение программы практики. Содержание определяется индивидуальным заданием и требованиями программы. Структура отчета: - введение – характеризует поставленную индивидуальную задачу; - основное содержание – раскрытие индивидуального задания; - описание выполненной работы с применением расчетов, схем, графиков, чертежей, программ; - список использованных источников; - краткие выводы по результатам практики, предложения по совершенствованию ее организации. Отчеты по практике оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД к тестовым техническим документам. Защита практики производится на кафедре в установленные сроки перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. Защита проходит в виде конференции, где каждому студенту выделяется 5-10 мин. для публичного доклада по итогам практики и выполнению индивидуального задания. По результатам защиты в зачетной книжке

выставляется оценка за практику. При этом учитывается содержание и качество отчетных документов, ответы на вопросы членов комиссии. Оценка за практику приравнивается к экзаменационным оценкам по теоретическим курсам. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на повторное прохождение практики в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, не представившие документы или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета. На практике студент ежедневно заполняет дневник, в который заносится вся выполняемая работа или время простоев с причиной их возникновения и т.п. Дневник систематически проверяется руководителем практики и прилагается к отчету студента. Важным элементом самостоятельной работы студентов во время прохождения практики является выполнение индивидуального задания. Задание выдается руководителем практики от кафедры. Оно должно быть по тематике исследовательской работы студентов, но с обязательным учётом специфики предприятия – базы практики. Наиболее интересные материалы индивидуального задания впоследствии представляются в виде доклада для сообщений на итоговой конференции по учебной практике, а также на конкурс студенческих научно-исследовательских работ. Отмеченные при защите лучшие работы по практике студенты оформляют с помощью руководителя практики для представления на студенческой конференции или широкого обсуждения среди студентов данному направлению.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Основная литература:

1. Шандаров, С. М., Башкирова А. И. Введение в квантовую и оптическую электронику [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. М. Шандаров, А. И. Башкирова. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 98 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13922>.
2. Киселев, Г.Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : . – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2011. – 314 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91904>.
3. Адаптивные методы обработки спекл-модулированных оптических полей [Электронный ресурс]/ Ю.Н. Кульчин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 285 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17168> – ЭБС «IPRbooks».

4. Цуканов, В.Н. Волоконно-оптическая техника [Электронный ресурс] / В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев. - М.: Инфра-Инженерия. - 2011. - 640 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Znanium:Znanium-519912&theme=FEFU>
5. Стафеев, С.К. Основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Стафеев, К.К. Боярский, Г.Л. Башнина. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 329 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32822.
6. Физические основы волоконной оптики: Учебное пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 106 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Znanium:Znanium-309267&theme=FEFU>

Дополнительная литература:

1. Метрология. Теория и практика / В. Я. Володарский. Москва, 2000. 207 с.
2. Быков, В.П. Лазерные резонаторы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Быков, О.О. Силичев. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2004. – 319 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2674.
3. Крюков, П.Г. Фемтосекундные импульсы. Введение в новую область лазерной физики [Электронный ресурс] : . – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2008. – 207 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2218.
4. Абрамочкин, Е.Г. Современная оптика гауссовых пучков [Электронный ресурс] : / Е.Г. Абрамочкин, В.Г. Волостников. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2010. – 182 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48281.
5. Чивилихин С.А. Квантовая информатика: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 80 с. <http://window.edu.ru/resource/390/67390>
6. Никоноров Н.В., Сидоров А.И. Материалы и технологии волоконной оптики: оптическое волокно для систем передачи информации: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. - 95 с. <http://window.edu.ru/resource/393/67393>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://window.edu.ru/window/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <http://diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций РГБ.
4. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань».
5. <http://znanium.com/> - Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИНФРА-М»

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА В ПРОИЗВОДСТВЕННО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Во время прохождения практики студент использует современную аппаратуру и средства обработки данных, которые находятся в соответствующем подразделении университета. При прохождении практики в Институте автоматки и процессов управления ДВО РАН, студент пользуется оборудованием научных лабораторий Отдела оптоэлектронных методов исследования газообразных и конденсированных сред, Центра коллективного пользования "Лазерные методы исследования конденсированных сред, биологических объектов и мониторинга окружающей среды" (ЦКП ЛАМИ), Центра лазерных технологий ИАПУ ДВО РАН (ЦЛТ).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
Политехнический институт (Школа)
Базовая кафедра «Фотоника и цифровые лазерные технологии»

**ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(Преддипломной практики)**

Для направления подготовки 12.04.01 Приборостроение
магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети»

Владивосток
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

Целью преддипломной практики является приобретение студентами опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

изучить:

- проектно-технологическую документацию, патентные и литературные источники в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы и средства компьютерного исследования и проектирования, необходимые при разработке приборов, материалов и устройств или их технологии в соответствии с заданием на выпускную работу;
- отечественные и зарубежные объекты техники и технологии, являющиеся аналогами разработки;
- методы исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ;
- назначение, состав, конструкцию, принцип работы, технологию изготовления, условие монтажа и технической эксплуатации проектируемых изделий, приборов или объектов;
- виды оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации;

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- технико-экономическое обоснование задания на объект разработки;
- измерения или экспериментальные исследования объектов-аналогов с целью модернизации или создания новых видов техники, материалов или технологий;
- предварительное математическое моделирование разрабатываемых структур, приборов или технологических процессов;
- анализ мероприятий по безопасности жизнедеятельности, обеспечению экологической чистоты, защиты интеллектуальной собственности.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика (Преддипломная практика) входит в блок Б.2. «Практика» учебного плана (индекс Б2.В.04(П)). Производственная практика является

обязательной для студентов очной формы обучения в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса и проводится сосредоточенно в 4 семестре. Продолжительность практики устанавливается в соответствии с учебным планом и составляет 3 з.е.), 90 часов. Производственная практика (Преддипломная практика) базируется на знаниях всех предшествующих дисциплин, таких как Методология научных исследований в приборостроении», «Информационные технологии в приборостроении», «Измерительно-вычислительные комплексы», «Методы и техника современного физического эксперимента», «Взаимодействие лазерного излучения с веществом», «Оптоинформационные материалы квантовой электроники и нанофотоники», «Основы конструирования оптических и лазерных приборов», «Лазерные технологии и технологические лазеры», «Современные лазерные технологические комплексы на основе волоконных лазеров», «Цифровая голография и оптическая память» и других.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения – сосредоточенная, 2 недели (3 з.е.). Время проведения практики: 4 семестр. Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса. Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ или сторонние организации в соответствии с заключенными с ДВФУ договорами, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. В их число входят: ОАО «Дальприбор», ОАО «Изумруд», ОАО «Варяг», ОАО «Радиоприбор», а также производственные подразделения научных институтов Дальневосточного отделения Российской Академии наук: Институт проблем морских технологий ДВО РАН, Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева ДВО РАН. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).
- Способность анализировать, сравнивать и ставить задачи исследований в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации (ПК-1).

- Готовность к математическому моделированию процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, разработка программ и их отдельных блоков, отладка и настройка для решения поставленной задачи приборостроения, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля приборов и систем, а также технологий их производства (ПК-2).
- Способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов (ПК3).
- Способность составить описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-4).
- Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверки приборов и систем (ПК-5).
- Анализ эффективности функционирования приборов и систем (ПК-6).
- Способность провести анализ поставленной проектной задачи в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных и патентных источников (ПК-7).
- Готовность к разработке функциональных, структурных схем и формированию технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям (ПК-8).
- Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования (ПК-9).
- Способность провести проектные расчеты и предварительное технико-экономическое обоснование проектов с использованием и применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов (ПК-10).
- Готовность к применению современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов систем и технологий (ПК-11).
- Способность к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов систем (ПК-12).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов	Знает	приоритеты собственной деятельности
	Умеет	определять приоритеты своей деятельности
	Владеет	навыками реализации приоритетов своей деятельности и навыками ее совершенствования на основе самоконтроля результатов
УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей	Знает	свой личностный потенциал
	Умеет	использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей
	Владеет	навыками использования личностного потенциала в социальной среде для достижения поставленных целей
УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	Знает	правовые и культурные аспекты своей профессиональной деятельности
	Умеет	проявлять социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности
	Владеет	навыками демонстрации социальной ответственности за принимаемые решения; навыками учета правовых и культурных аспектов, навыками обеспечения устойчивого развития при ведении профессиональной и иной деятельности
УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами	Знает	методики оценки персональной деятельности
	Умеет	оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами
	Владеет	навыками оценивания своей деятельности, соотнесения целей, способов и средств выполнения деятельности с её результатами
ПК-1.1. Умеет применять нормативную документацию в	Знает	нормативную документацию и методы анализа научно-технической информации в области

соответствующей области знаний, применять методы анализа научно-технической информации.		приборостроения
	Умеет	применять нормативную документацию и методы анализа научно-технической информации в области приборостроения
	Владеет	навыками разработки и применения нормативной документации; навыками анализа научно-технической информации в области приборостроения
ПК-1.2. Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.	Знает	способы определения целей исследований, типы исследовательских задач, критерии оценки исследовательских задач
	Умеет	самостоятельно формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
	Владеет	способами решения задач и критериями оценки
ПК-2.1. Умеет моделировать процессы и объекты приборостроения и исследовать их на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разрабатывать программные продукты.	Знает	основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения,
	Умеет	применять основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения
	Владеет	принципами построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципами разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
ПК-2.2. Знает математическое моделирование процессов и объектов приборостроения и пакеты автоматизированного проектирования	Знает	принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
	Умеет	использовать основные методы математического моделирования, статической обработки, методы

		теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения
	Владеет	основными методами математического моделирования, методами теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения
ПК-3.1. Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.	Знает	методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований
	Умеет	использовать компьютерную технику для решения инженерных задач, применять методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств,
	Владеет	компьютерной техникой для решения инженерных задач, методами информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований,
ПК-3.2. Умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.	Знает	методы статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
	Умеет	использовать методы статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
	Владеет	компьютерной техникой для решения инженерных задач, методами информационных технологий для проведения измерений с выбором технических средств, методами статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
ПК-4.2. Умеет грамотно сделать описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и	Знает	методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов

другой технической документации	Умеет	использовать методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Владеет	навыками использования методов информационных технологий, современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
ПК-5.1. Знает принципы работы и устройство физических установок, характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.	Знает	принципы работы и устройство физических установок, характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.
	Умеет	определять принципы работы физических установок и характеристики приборов, используемых в современном физическом эксперименте.
	Владеет	навыками определения принципов работы физических установок и характеристик приборов, используемых в современном физическом эксперименте.
ПК-5.2. Умеет проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку приборов и систем	Знает	основные методы наладки, настройки и юстировки приборов и систем
	Умеет	проводить наладку, настройку и юстировку приборов и систем
	Владеет	навыками наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем
ПК-6.1. Умеет анализировать и определять параметры эффективности функционирования приборов и систем	Знает	методы анализа эффективности функционирования лазерных приборов и оптоволоконных систем
	Умеет	использовать методы анализа эффективности функционирования лазерных приборов и оптоволоконных систем
	Владеет	навыками использования методов анализа эффективности функционирования лазерных

		приборов и оптоволоконных систем
ПК-7.1. Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний при составлении отдельных видов документации на проекты.	Знает	способы определения целей проектирования, типы проектных задач, критерии оценки проектных задач
	Умеет	самостоятельно формулировать цели и задачи проектной деятельности, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
	Владеет	способами решения проектных задач и критериями оценки
ПК-8.1. Знает функциональные, структурные схемы и формирование технологических карт процессов разработки на уровне узлов и элементов систем по заданным техническим требованиям.	Знает	физические принципы действия функциональных и структурных схем приборов и систем
	Умеет	проектировать функциональные и структурные схемы приборов и систем; устанавливать технические требования на отдельные блоки и элементы
	Владеет	методиками проектирования функциональных и структурных схем приборов и систем
ПК-9.1. Умеет анализировать и проводить расчёт, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием.	Знает	перечень и особенности средств компьютерного проектирования
	Умеет	проектировать и конструировать типовые системы, приборы, детали и узлы систем с использованием средств компьютерного проектирования;
	Владеет	методиками анализа, расчета и проектирования заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий с использованием средств компьютерного проектирования; методиками выполнения проектных расчетов и составления технико-экономического обоснования
ПК-9.2. Знает современные стандартные средства компьютерного проектирования.	Знает	современные стандартные средства компьютерного проектирования
	Умеет	применять современные стандартные средства компьютерного проектирования
	Владеет	навыками работы с современными стандартными средствами компьютерного проектирования
ПК-9.3. Владеет средствами конструирования в соответствии с техническим заданием	Знает	средства конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и

<p>типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования.</p>		<p>технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования.</p>
	Умеет	<p>конструировать в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования.</p>
	Владеет	<p>Навыками конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях с использованием современных стандартных средств компьютерного проектирования.</p>
<p>ПК-10.1. Знает, как провести проектные расчеты и предварительное технико-экономическое обоснование проектов с использованием и применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов.</p>	Знает	<p>методы проведения проектных расчетов и предварительного технико-экономического обоснования проектов</p>
	Умеет	<p>проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование проектов с использованием и применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов</p>
	Владеет	<p>навыками проведения проектных расчетов и технико-экономического обоснования проектов с использованием и применением конструкторской и технологической документации при анализе механизмов, приборов и взаимосвязи их узлов</p>
<p>ПК-11.1. Знает применение современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов систем и технологий.</p>	Знает	<p>современную элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники</p>
	Умеет	<p>применять современную элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов систем и</p>

		технологий
	Владеет	навыками применения современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке систем, приборов деталей и узлов систем и технологий
ПК-12.1. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.	Знает	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.
	Умеет	применять юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности при оформлении результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Владеет	оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.
ПК-12.2. Знает методы и способы внедрения результатов работы в промышленный образец или полезную модель, цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и проектирования в соответствии с современной нормативной базой в области исследований.	Знает	методы разработки технических заданий на конструирование отдельных узлов систем
	Умеет	разрабатывать технические задания на конструирование отдельных узлов систем
	Владеет	навыками разработки технических заданий на конструирование отдельных узлов систем

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

Студенты при прохождении практики и подготовке отчета должны руководствоваться нормативно-технической документацией предприятия, специальными материалами, а также учебно-методическими пособиями, предоставляемыми кафедрой. Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта в производственно-технологической деятельности) предполагает использование студентами теоретических знаний дисциплин, освоенных студентами до практики и

начинается с составления общей характеристики предприятия. Техничко-экономическая характеристика предприятия включает в себя данные о прибыли, рентабельности предприятия, себестоимости продукции, выпускаемой на предприятии. Анализ этих данных, в совокупности с данными общей характеристики предприятия позволит сделать вывод об эффективности использования сырья и материалов на данном предприятии, эффективности работы предприятия в целом и наметить в случае необходимости пути ее совершенствования.

Примерные контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам производственной практики:

1. Общая характеристика и структура предприятия (организации).
2. Полная характеристика и структура лаборатории, участка, цеха, отдела.
3. Правила техники безопасности и противопожарной защиты на предприятии (в организации) и на рабочем месте.
4. Основная техническая документация для обеспечения производственного процесса.
5. Основная техническая документация для обеспечения разработки технологического процесса производства продукции.
6. Каковы основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?
7. Должностные инструкции обслуживающего персонала предприятия.
8. Техническая характеристика оборудования, находящегося на предприятии.
9. Как реализуются организация и управление деятельностью подразделения?
10. Как производится эксплуатация оборудования, оформление программ испытаний и технической документации?
11. Каковы основные этапы разработки конструкторско-технологической документации?
12. Каков порядок представления и утверждения документов?
13. Каковы основные правила эксплуатации установок, измерительных приборов и технологического оборудования, имеющегося в подразделении?
14. Как обеспечивается безопасность жизнедеятельности и экологической чистоты?
15. Какие средства вычислительной техники используются в подразделении?
16. Как производится отчётность по основным этапам проектирования?
17. Какие инновационные методы используются на предприятии.
18. В чем отличие фундаментальных и прикладных исследований.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ))

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

Критерии оценки при защите отчета:

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень: студент отлично знает и свободно владеет

навыками использования методов для проведения анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения.

При выставлении оценки «хорошо» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать продвинутый уровень: студент способен применять методы, используемые для проведения анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения, но не всегда грамотно использует эти методы.

При выставлении оценки «удовлетворительно» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать пороговый уровень: студент имеет представление о методах, используемых и позволяющих проводить анализ поставленной задачи исследований в области приборостроения, но самостоятельно не может провести анализ поставленной задачи.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы. Основными документами, отражающими результаты прохождения практики, являются отчет по индивидуальному заданию, дневник. Заполнение дневника производится ежедневно, в нем отражаются основные этапы работы, делаются выводы. Дневник должен содержать оценку, подпись руководителя и печать предприятия. Отчет служит основным документом, отражающим выполнение программы практики. Содержание определяется индивидуальным заданием и требованиями программы. Структура отчета: - введение – характеризует поставленную индивидуальную задачу; - основное содержание – раскрытие индивидуального задания; - описание выполненной работы с применением расчетов, схем, графиков, чертежей, программ; - список использованных источников; - краткие выводы по результатам практики, предложения по совершенствованию ее организации. Отчеты по практике оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД к тестовым техническим документам. Защита практики производится на кафедре в установленные сроки перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. Защита проходит в виде конференции, где каждому

студенту выделяется 5-10 мин. для публичного доклада по итогам практики и выполнению индивидуального задания. По результатам защиты в зачетной книжке выставляется оценка за практику. При этом учитывается содержание и качество отчетных документов, ответы на вопросы членов комиссии. Оценка за практику приравнивается к экзаменационным оценкам по теоретическим курсам. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на повторное прохождение практики в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, не представившие документы или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета. На практике студент ежедневно заполняет дневник, в который заносится вся выполняемая работа или время простоев с причиной их возникновения и т.п. Дневник систематически проверяется руководителем практики и прилагается к отчету студента. Важным элементом самостоятельной работы студентов во время прохождения практики является выполнение индивидуального задания. Задание выдается руководителем практики от кафедры. Оно должно быть по тематике исследовательской работы студентов, но с обязательным учётом специфики предприятия – базы практики. Наиболее интересные материалы индивидуального задания впоследствии представляются в виде доклада для сообщений на итоговой конференции по учебной практике, а также на конкурс студенческих научно-исследовательских работ. Отмеченные при защите лучшие работы по практике студенты оформляют с помощью руководителя практики для представления на студенческой конференции или широкого обсуждения среди студентов данному направлению.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

Основная литература:

1. Шандаров, С. М., Башкирова А. И. Введение в квантовую и оптическую электронику [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. М. Шандаров, А. И. Башкирова. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 98 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13922>.
2. Киселев, Г.Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : . – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2011. – 314 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91904>.
3. Адаптивные методы обработки спекл-модулированных оптических полей [Электронный ресурс]/ Ю.Н. Кульчин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 285 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17168> – ЭБС «IPRbooks».

4. Цуканов, В.Н. Волоконно-оптическая техника [Электронный ресурс] / В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев. - М.: Инфра-Инженерия. - 2011. - 640 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Znanium:Znanium-519912&theme=FEFU>
5. Стафеев, С.К. Основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Стафеев, К.К. Боярский, Г.Л. Башнина. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 329 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32822.
6. Физические основы волоконной оптики: Учебное пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 106 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Znanium:Znanium-309267&theme=FEFU>

Дополнительная литература:

1. Метрология. Теория и практика / В. Я. Володарский. Москва, 2000. 207 с.
2. Быков, В.П. Лазерные резонаторы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Быков, О.О. Силичев. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2004. – 319 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2674.
3. Крюков, П.Г. Фемтосекундные импульсы. Введение в новую область лазерной физики [Электронный ресурс] : . – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2008. – 207 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2218.
4. Абрамочкин, Е.Г. Современная оптика гауссовых пучков [Электронный ресурс] : / Е.Г. Абрамочкин, В.Г. Волостников. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2010. – 182 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48281.
5. Чивилихин С.А. Квантовая информатика: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 80 с. <http://window.edu.ru/resource/390/67390>
6. Никоноров Н.В., Сидоров А.И. Материалы и технологии волоконной оптики: оптическое волокно для систем передачи информации: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. - 95 с. <http://window.edu.ru/resource/393/67393>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://window.edu.ru/window/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <http://diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций РГБ.
4. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань».
5. <http://znanium.com/> - Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИНФРА-М»

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

Во время прохождения практики студент использует современную аппаратуру и средства обработки данных, которые находятся в соответствующем подразделении университета. При прохождении практики в Институте автоматике и процессов управления ДВО РАН, студент пользуется оборудованием научных лабораторий Отдела оптоэлектронных методов исследования газообразных и конденсированных сред, Центра коллективного пользования "Лазерные методы исследования конденсированных сред, биологических объектов и мониторинга окружающей среды" (ЦКП ЛАМИ), Центра лазерных технологий ИАПУ ДВО РАН (ЦЛТ).