

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра Фотоники и линий связи
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 10 от 06.06.2018

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ

Производственная практика
(Вид практики)

Научно-исследовательская работа
(Наименование (тип) практики)

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр
(квалификация)

Фотоника в инфокоммуникациях
(направленность / профиль образовательной программы)

Санкт-Петербург

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по практике используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы.

Процедуры оценивания применяются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по практике.

Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация. Общие требования к процедурам проведения текущего контроля и промежуточной аттестации определяет внутренний локальный акт университета: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.Цель и задачи текущего контроля.

Цель текущего контроля – систематическая проверка степени освоения программы производственной практики «Научно-исследовательская работа», знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Задачи текущего контроля:

1. обнаружение и устранение пробелов в процессе прохождения практики;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения;
3. подготовка к промежуточной аттестации.

При прохождении практики реализуется традиционная система поэтапного оценивания уровня освоения. За каждый этап практики студенты получают оценку

1.2.Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по практике.

Цель промежуточной аттестации – проверка достижения планируемых результатов освоения образовательной программы за время прохождения практики и уровня сформированности профессиональных компетенций после ее завершения.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их закрепления в процессе прохождения практики

2.1.Перечень компетенций.

ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат

ОПК-4 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности

ОПК-5 способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований

ПК-1 способностью к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики

ПК-2 готовностью к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

ПК-3 способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике

ПК-4 способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем

ПСК-5 способность осуществлять математическое моделирование инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики

ПСК-6 способность планировать и проводить экспериментальные исследования устройств, систем и процессов, основанных на принципах фотоники и оптоинформатики, строить их адекватные модели

2.2. Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

Код компетенции	Этап формирования компетенции	Вид учебной работы	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПСК-5, ПСК-6	информационный	самостоятельная работа	текущий	собеседование
	практико-ориентированный	консультации, самостоятельная работа	текущий	проверка дневника по практике
	оценочный	аттестация	промежуточный	зачет

Применяемые образовательные технологии определяются видом контактной работы.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

3.1. Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 2

Этапы обучения	Оценочные средства
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЭТАП:	собеседование
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:	дневник практики
ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП:	зачет, дневник практики, отчет по практике, отзыв с места прохождения практики

КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ОПК-3

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

ЗНАЕТ: естественную научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; естественную научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; методы расчета оптических распределений в когерентной и некогерентной оптике, свойства преобразования Фурье, корреляционных функций, интегралов свертки; основные понятия и законы теории множеств; свойства отношений между элементами дискретных множеств и систем; методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений; понятия предикатов и кванторов; основные понятия и свойства графов и способы их представления; методы исследования компонент связности графа, определение кратчайших путей между вершинами графа; методы исследования путей и циклов в графах, нахождение максимального потока в транспортных сетях;;

Основные принципы квантовой оптики и свойства фотонов;

основные теоретические положения лучевой, волновой и квантовой оптики, границы их применения; принципы использования физических эффектов в вакууме, плазме и в твердом теле в приборах и устройствах вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники; теории и методы научного исследования для выявления естественной научной сущности проблем в физике и технике;

УМЕЕТ: анализировать простые оптические элементы и схемы методами лучевой оптики; выявлять естественную научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; выявлять естественную научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; использовать математические модели и эквивалентные схемы приборов для расчета их характеристик и параметров, изображать структуры полупроводниковых приборов (диодов, биполярных и полевых транзисторов, оптоэлектронных приборов).;

предлагать и анализировать схемы оптических процессоров для оптической обработки информации; привлекать для решения математических задач соответствующий физико-математический аппарат; применять основные алгоритмы исследования неориентированных и ориентированных графов; решать задачи определения максимального потока в сетях; решать задачи синтеза конечных автоматов; решать задачи определения кратчайших путей в нагруженных графах.;

Проводить расчеты параметров потоков фотонов в открытом пространстве и в веществе;

решать типовые задачи по основным разделам курса физики, используя методы математического анализа, справочники, каталоги и другие источники информации с применением современных информационных технологий;

ВЛАДЕЕТ: методами решения математических задач, необходимых для профессиональной деятельности; методами решения физических задач, необходимых для профессиональной деятельности; методиками анализа процессов оптической обработки информации и распознавания образов; методиками анализа физических процессов поглощения и рассеяния света, а также процессов спонтанного и вынужденного излучения в полупроводниках;

навыками самостоятельной работы на компьютере и компьютерного моделирования процессов в основных полупроводниковых приборах с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ;

основными положениями геометрической, волновой и квантовой оптики;

способностью выявлять естественную научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

способностью к применению на практике, в том числе составлением математических моделей типовых профессиональных задач и способами их решений; интерпретировать профессиональный смысл полученного математического результата;;

сущностью проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ОПК-4

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

ЗНАЕТ: конструкции, параметры и процессы распространения информационных сигналов по существующим оптическим волокнам (ОВ) с учетом линейных и нелинейных явлений, новые направления их технологического развития;

Методы нахождения операторных передаточных функций цепей с усилительными элементами.; особенности построения ВОЛС, их преимущества и недостатки, перспективы их развития, параметры, конструкции и технологии производства оптических волокон и кабелей, пассивных оптических и интегрально-оптических компонентов;

перспективные направления развития фотоники и оптоинформатики;

перспективные форматы оптической модуляции, кодирования и обработки для высокоскоростных ВОСС, а также принципы построения, конструкции и параметры перспективных устройств преобразования оптических сигналов в электрические с последующей их цифровой обработкой;

физические свойства сообщений, сигналов, помех и каналов связи, их основные виды и информационные характеристики; • принципы и основные закономерности обработки, передачи и приёма различных сигналов в телекоммуникационных системах ;;

УМЕЕТ: выбирать наиболее перспективные технические решения при проектировании новых ВОСС и реконструкции существующих; использовать техническую литературу, справочные и нормативные материалы в практической работе;

использовать техническую литературу, справочные и нормативные материалы в практической работе;

обосновывать необходимость применения новых и перспективных технологий фотоники и оптоинформатики;

Определять коэффициенты усиления, входное и выходное сопротивление усилительных каскадов с отрицательной обратной связью.;

получать математические модели сигналов, каналов связи и определять их параметры по статическим характеристикам; • проводить математический анализ и синтез физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов ;;

собирать и анализировать научно-техническую информацию;

ВЛАДЕЕТ: информацией о тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

методами компьютерного моделирования сигналов и их преобразований при передаче информации по каналам связи ; • навыками решения задач оптимизации сигналов и систем ;;

методиками проведения и оформления научных исследований, а также различных видов испытаний; навыками работы с технической литературой и технической документацией;

Способами расчета основных качественных показателей и характеристик усилителей.;

способностью анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития технологий интегральной и волоконной оптики;

КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ОПК-5

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

ЗНАЕТ: методы экспериментального исследования и обработки экспериментальных данных по физике; программные средства, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач в области физики.;

основные принципы оптической обработки и хранения информации и распознавания образов;

параметры, конструкции и технологии производства оптических планарных волноводов и пассивных интегрально-оптических компонентов;

принципы действия и математическое описание измерительных преобразователей, основанных на изменении параметров волоконных световодов;

Статистические свойства потоков фотонов;

УМЕЕТ: выполнять измерения основных технических параметров интегрально-оптических направляющих систем и производить необходимую обработку результатов измерений;

планировать и проводить исследования оптических измерительных систем;

применять методы экспериментального исследования и обработки экспериментальных данных по физике, оценивать полученные результаты с помощью вычислительной техники;

Проводить расчеты рассеянного и поглощенного в веществе излучения, а также спонтанного и вынужденного излучения;

создавать оптические схемы и проводить исследования компонентов для оптической обработки информации;

ВЛАДЕЕТ: инструментальными средствами компьютерного моделирования физических явлений;

методиками исследования устройств оптической обработки информации и распознавания образов;

методиками экспериментального исследования оптических систем;

методикой проведения измерений параметров интегрально-оптических устройств с помощью оптических приборов;

основами квантовой оптики, описанием свойств потоков и пучков фотонов;

КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-1

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

ЗНАЕТ: волновую теорию интерференции и дифракции света;

задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики;

конструкции, параметры, схемы включения и области применения полупроводниковых и волоконных оптических усилителей;

методики анализа поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики;

методики поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области фотоники и оптоинформатики;

методы измерений основных параметров оптических телекоммуникационных систем и их отдельных элементов;

методы оптимизации сигналов и устройств их обработки ; • методы кодирования и модуляции дискретных сообщений ; • методы многоканальной передачи и распределения информации ; ;

нормативно-технические документы по проведению испытаний устройств фотоники и оптоинформатики;

принципы действия, схемы, параметры и конструкции оптических усилителей, их достоинства и недостатки;

физические принципы голографической записи волновых полей;

форматы представления сигналов в фотонике и оптоинформатике;

УМЕЕТ: анализировать поставленную задачу исследований в области фотоники и оптоинформатики;

выбирать необходимые средства измерений для решения конкретных измерительных задач;

выбирать усилительное оборудование для ВОЛС в процессе проектирования;

использовать математический аппарат преобразования Фурье и корреляции в приложениях фотоники и оптоинформатики;

использовать техническую литературу, справочные и нормативные материалы в практической работе;

проводить математический анализ и синтез физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах

формирования, преобразования и обработки сигналов ; • рассчитывать пропускную способность,

информационную эффективность и помехоустойчивость телекоммуникационных систем;;

проводить расчеты оптических полей с учетом явлений интерференции и дифракции излучения;

работать с нормативно-техническими документами, научно-технической литературой;

рассчитывать параметры голографических измерительных систем и основные параметры голограмм;

рассчитывать параметры голографических систем и основные параметры полученных голограмм;

систематизировать и анализировать найденную информацию, применять ее для решения профессиональных задач;

ВЛАДЕЕТ: методиками построения математических моделей нелинейных оптических устройств;

методиками проведения измерений параметров ВОЛС с использованием оптических усилителей;

методиками проведения измерений специализированными приборами;

методиками проектирования голографических систем;

методикой расчета спектральной эффективности оптических систем передачи данных;

навыками решения задач оптимизации сигналов и систем ; • навыками экспериментального исследования

спектральной эффективности системы сигналов , методов оценки энергетической эффективности и

помехоустойчивости систем, использующие современные сигнально-кодовые конструкции.;

навыком анализа поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики;

основными положениями теории взаимодействия света с веществом;

современными информационными технологиями, специальными программами, вычислительной техникой

для решения задач планирования эксперимента, моделирования процессов измерения и измерительных

приборов;

способностью к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики;

способностью к систематизации и анализу научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области фотоники и оптоинформатики;

КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-2

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

ЗНАЕТ: алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм; методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса; основные понятия и законы комбинаторики и комбинаторных схем;;

базовые объекты языка MATLAB;

математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики;

математическое описание линейных дискретных систем (ЛДС) и дискретных сигналов;

основные теоретические факты и практические методы решения задач теории вероятностей и

математической статистики; метрологические принципы; способы извлечения статистической информации;

постановка задачи и спецификация программы; техническое задание на разработку ПО; принцип модульного

построения программного обеспечения; проектирование программного обеспечения; автоматизация

проектирования и технология использования САПР программного обеспечения.;

принципы построения алгоритмов решения математических задач;

процессы и объекты фотоники и оптоинформатики;

Стандартные пакеты анализа электрических цепей.;

физические процессы распространения излучения по многомодовым и одномодовым оптическим волокнам;

цели и задачи моделирования; виды и принципы построения моделей, предъявляемые к ним требования;

этапы и методики моделирования;

УМЕЕТ: выбирать объект языка MATLAB при работе в режиме прямых вычислений;

использовать аппарат линейной алгебры для описания изучаемых процессов;

использовать методы теории вероятностей в технических приложениях; обладать способностью к

применению на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых

профессиональных задач и находить способы их решений; интерпретировать профессиональный смысл

полученного математического результата; уметь применять аналитические и численные методы решения

поставленных задач.;

исследовать булевы функции, получать их представление в виде формул; производить построение

минимальных форм булевых функций; определять полноту и базис системы булевых функций; пользоваться

законами комбинаторики для решения прикладных задач.;

исследовать на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно

разработанных программных продуктов;

моделировать процессы и объекты фотоники и оптоинформатик;

рассчитывать параметры передачи оптических направляющих систем, проводить инженерный расчет

параметров оптического линейного тракта;

рассчитывать характеристики ЛДС и дискретных сигналов;

Рассчитывать частотные и временные характеристики различных устройств и сопоставлять результаты их анализа;

сформулировать задачи, которые будут решаться с использованием разрабатываемой модели процесса,

элемента или устройства фотоники; спланировать и провести экспериментальные исследования,

необходимые для создания модели и для проверки ее адекватности моделируемому объекту в рамках

решаемых с ее помощью задач; построить модель процесса, элемента или устройства фотоники;

формулировать задачу по разработке программного обеспечения, формировать техническое задание для

решения задачи, конструировать модель предметной области, подлежащей исследованию или

автоматизации, и реализовать ее данные и поведение в программном коде.;

ВЛАДЕЕТ: готовностью к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;

математическим моделированием процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованием на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;

Методами математического моделирования процессов в устройствах, используемых в объектах фотоники и оптоинформатики;

методами обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;

методиками построения геометрических моделей изучаемых процессов;

методиками построения моделей процессов, элементов и устройств фотоники;

методиками проектирования ВОЛС, предназначенных для работы с различными транспортными технологиями;

навыками инструментальных измерений и способов обработки результатов измерений, навыками решения математических задач и проблем, аналогичных ранее изученным, но более высокого уровня сложности;

навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области математики; владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов.;

навыками компьютерного моделирования ЛДС и дискретных сигналов;

навыками работы в режиме прямых вычислений;

навыками разработки программного обеспечения на основе современных инструментальных средств.;

КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-3

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

ЗНАЕТ: конструкции и технологии производства мощных лазерных излучателей;

методики анализа и обработки результатов экспериментальных исследований;

методику измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

основные принципы метрологического обеспечения и поверки средств измерений;

параметры, конструкции и технологии производства оптических волокон и кабелей, пассивных оптических компонентов;

Процессы взаимодействия фотонов с атомами, законы поглощения, рассеяния, спонтанного и вынужденного излучения света;

тенденции развития методов контроля, мониторинга и измерений основных параметров ОВ, компонентов и устройств оптической связи;

типы и параметры лазеров, применяемых в производственных процессах, научных исследованиях и

медицине, перспективы развития лазерной техники;

физические процессы распространения излучения по многомодовым и одномодовым оптическим волокнам и планарным волноводам;

физические процессы распространения излучения по планарным волноводам;

УМЕЕТ: анализировать и осмысливать полученные результаты;

выполнять измерения основных параметров излучателей и производить необходимую обработку результатов измерений;

выполнять измерения основных эксплуатационно-технических параметров лазерных излучателей и производить необходимую обработку результатов измерений;

выполнять измерения основных эксплуатационно-технических параметров оптических направляющих систем и производить необходимую обработку результатов измерений;

оформлять план исследований и протоколы измерений;

правильно выбирать и эффективно использовать измерительные приборы, планировать научные

исследования и различные комплексные испытания ВОСС, составлять отчеты;

проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике;

Проводить расчеты оптических и электрических свойств р-п переходов в полупроводниках, а также процессов поглощения и излучения света в р-п переходах;

рассчитывать параметры оптических интегральных волноводов, проводить инженерный расчет параметров интегрально-оптических устройств;

ВЛАДЕЕТ: методиками контроля и измерения параметров оптических волокон, компонентов и устройств;

методиками проектирования интегрально-оптических устройств, технологиями, методикой проектирования с применением вычислительной техники;

методикой проведения измерений параметров волоконно-оптических линий связи;

методикой проведения измерений параметров волоконно-оптических линий связи с помощью оптических приборов - оптического тестера и оптического рефлектометра;

методикой проведения измерений параметров лазерных излучателей;

навыками использования лазеров в исследовательских работах;

навыками использования нормативной документации в области исследований и испытаний оптических телекоммуникационных систем;

навыками сбора, анализа и применения информации в области исследования и испытания устройств фотоники и оптоинформатики;

принципами построения источников и приемников излучения;

способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПК-4

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

ЗНАЕТ: компоненты систем оптической обработки информации: модуляторы, голограммы, управляемые транспаранты;

методы контроля и измерений основных параметров оптических волокон, компонентов и устройств;

методы наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем;

наладку, настройку, юстировку и опытную проверку приборов и систем;

УМЕЕТ: выбирать необходимые средства измерения и контроля параметров оптических волокон, компонентов и устройств для решения конкретных измерительных задач;

настраивать, юстировать и проверять приборы и системы;

Проводить исследования компонентов для оптической обработки информации.;

проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку приборов и систем;

ВЛАДЕЕТ: методиками контроля и измерения параметров оптических волокон, компонентов и устройств;

Методиками распознавания образов;

навыками настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем;

способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем;

КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПСК-5

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

ЗНАЕТ:(ЦФ) и классические методы их синтеза; алгоритмы дискретного и быстрого преобразования Фурье (ДПФ и БПФ); источники ошибок квантования в цифровых системах;

методики моделирования голографических систем;

основные области применения голографических измерений, методы голографической интерферометрии; программные средства языка MATLAB;

УМЕЕТ:использовать техническую литературу, справочные и нормативные материалы в практической работе;

оценивать разрешающую способность и эффективность голограмм, степень когерентности источника излучения;

создавать программы на языке MATLAB;

требования к частотным характеристикам ЦФ и выбирать метод их синтеза; применять алгоритм ДПФ для периодических и конечных последовательностей; оценивать ошибки квантования;

ВЛАДЕЕТ:методами обработки голографической информации;

навыками компьютерного моделирования ЦФ;

специализированными пакетами для моделирования оптических систем, в том числе голографических; средствами отлаживания программ на языке MATLAB;

КОД КОМПЕТЕНЦИИ: ПСК-6

ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ (планируемые результаты обучения)

ЗНАЕТ:принципы действия основных средств измерений оптического диапазона;

этапы и методы планирования экспериментальных исследований;

УМЕЕТ:выбирать необходимые измерительные приборы с учетом их метрологических характеристик; планировать экспериментальные исследования, проводить практические измерения и обрабатывать их результаты;

ВЛАДЕЕТ:навыками экспериментальных исследований элементов фотоники;

областями применения, метрологическими характеристиками методов и приборов для исследования и испытания устройств фотоники и оптоинформатики;

Критерии, указанные в таблице 2, разработаны с учетом требований ФГОС ВО к конечным результатам обучения и создают основу для выявления уровня сформированности компетенций: минимального, базового или высокого.

3.2.Стандартные критерии оценивания.

Показатели и критерии оценивания компетенций применяются в отношении отчетной документации по практике, а также устного ответа обучающегося.

Состав отчетной документации по практике:

- дневник практики (ведется по форме Направления-задания согласно Положению о практиках в СПбГУТ);
- отчет по практике (в том числе презентация, публикации);
- отзыв с места прохождения практики.

Отчетная документация по практике должна соответствовать стандартным критериям, определенным в Положении о практиках в СПбГУТ.

Критерии оценки устного ответа в ходе собеседования при защите отчета по практике:

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

Критерии оценки ответа за зачет:

Для зачета в устном виде употребимы критерии оценки устного ответа в ходе

собеседования (см. выше):

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

Порядок применения критериев оценки конкретизирован ниже, в разделе 4, содержащем оценочные средства для текущего контроля успеваемости и для проведения промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине.

3.3. Описание шкал оценивания.

Шкала оценивания необходима для соотнесения результатов оценивания и этапов формирования компетенций в процессе прохождения практики (таблица 3).

Таблица 3

Показатели оценивания	Описание в соответствии с критериями оценивания, приведенными в таблице 3	Оценка знаний, умений, навыков и опыта	Академическая оценка	
			по бальной шкале	по дихотомической шкале
Высокий уровень освоения	Демонстрирует полное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены	«очень высокая», «высокая»	«отлично»	«зачтено»
Базовый уровень освоения	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены	«достаточно высокая», «выше средней», «базовая»	«хорошо»	«зачтено»
Минимальный уровень освоения	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Требования по большинству критериев выполнены	«средняя», «ниже средней», «низкая», «минимальная»	«удовлетворительно»	«зачтено»
Недостаточный уровень освоения	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Требования по многим критериям не выполнены	«очень низкая», «примитивная»	«неудовлетворительно»	«незачтено»

При проведении промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине в форме зачета используется дихотомическая шкала оценивания. При использовании других шкал преподавателем вводится соответствующая шкала оценивания дополнительно к пятибалльной или дихотомической.

Условием получения зачета по практике является полностью выполненное индивидуальное задание, что должно быть отражено в отчетной документации по практике и исчерпывающие ответы на вопросы, которые содержатся в перечне примерных вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики.

4. Типовые контрольные задания, иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация по итогам практики осуществляется после сдачи документов по практике на кафедру и фактической защиты отчета на основе оценки решения студентом задач практики, отзыва руководителей практики об уровне знаний и квалификации студента. По результатам аттестации выставляется зачет.

При оценке итогов работы студента на практике, учитываются содержание и правильность оформления студентом дневника и отчета по практике, отзывы руководителей практики от организации - места прохождения практики и кафедры, качество ответов на вопросы в ходе защиты отчета.

4.1.Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Примерная тематика индивидуальных заданий по практике

Исследование потерь в изогнутых одномодовых оптических волокнах. Исследование потерь в изогнутых многомодовых оптических волокнах. Исследование терминальных мультиплекторов и мультиплекторов ввода/вывода на основе волоконных брегговских решеток. Исследование мультиплекторов, построенных по технологии AWG. Исследование возможности создания сверхширокополосного анализатора мгновенного спектра радиосигнала с его переносом на оптическую несущую. Исследование возможности использования методов пространственного разделения каналов в маломодовых ОВ

Перечень вопросов по оценке сформированности компетенций образовательной программы приведен в Приложении 1.

Дневник практики

Учет работы, в том числе и самостоятельной, выполненной в ходе практики ведется каждым студентом в дневнике практики. Дневник практики (бланк «Направление на практику») ведется по форме согласно Положению о практиках в СПбГУТ .

Дневник практики заполняется по каждому разделу (этапу) практики. Записи в дневнике должны содержать краткое описание выполненной работы с анализами и выводами, а также данные, характеризующие ее объем. Дневники проверяются и подписываются руководителями практики. По завершении каждого раздела (этапа) практики студент представляет соответствующие виды отчетности, содержание и характер которых должны соответствовать программе практики.

Отчет по практике

В период прохождения практики каждым студентом по мере накопления материала составляется отчет, в котором должны найти отражение все разделы (этапы) практики, предусмотренные программой, включая индивидуальные задания. Отчет является обязательным для всех студентов. При его оформлении следует соблюдать требования ГОСТ.

Отчет должен содержать информационный и практический материал, собранный студентом во время практики, а также перечисление практических умений и навыков, полученных студентом. В отчете также может найти отражение

работа, выполненная студентом по заданию руководителей практики (помимо учебных заданий).

СОБЕСЕДОВАНИЕ

Перечень вопросов для подготовки к собеседованию по разделам практики, содержащимся в Отчете по практике.

Кратко сформулируйте основные результаты, полученные при выполнении индивидуального задания. В чем заключалась теоретическая часть проведенного исследования? Какую литературу и интернет-ресурсы Вы использовали? Какие математические методы для проведения теоретического исследования Вы использовали? Сформулируйте основные выводы по теоретической части исследования. В чем заключалась экспериментальная часть проведенного исследования? Какое оборудование Вы использовали? Представьте схемы экспериментальных установок для проведенных исследований? Сформулируйте основные выводы по экспериментальной части исследования.

4.2.Оценочные средства промежуточной аттестации

Отзыв с места прохождения практики

Отзыв с места прохождения практики оформляется в направлении-задании на практику в разделе характеристика студента-практиканта и включает оценку руководителя от базы практики.

Отзыв и направление-задание должны быть проверены и подписаны руководителем практики от базы практики. В отзыве руководитель дает письменное заключение о знаниях и навыках, приобретенные студентом за время прохождения производственной практики и оценивает проделанную работу студента.

Отзыв включает в себя заключение о работе студента за период прохождения практики: теоретическая подготовленность, технические навыки, результаты выполнения индивидуальных заданий и программы практики в целом, сведения о трудовой дисциплине, отношении к работе, участию в общественной жизни.

Перечень примерных вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики

- Что такое научное исследование? Классификация научных исследований. Фундаментальные и прикладные научные исследования.
- Понятие методологии научных исследований. Эмпирические и теоретические методы познания.
- Экспериментальные исследования. Методология экспериментальных исследований.
- Обработка результатов экспериментальных исследований. Методы статистического анализа эксперимента.
- Сформулируйте цели и задачи научного исследования, проведенного в рамках выполнения индивидуального задания.
- Приведите обоснование актуальности выполненного научного исследования.
- Этапы выполнения научно-исследовательской работы. Выбор методов и проведение исследований.
- Какие источники научной информации Вы использовали? Дайте краткий

аналитический анализ содержания использованных источников.

- Расскажите основы теории, относящейся к выполненному научному исследованию.
- В чем заключалась теоретическая часть выполненного исследования?
- Какие математические методы, методы моделирования, программное обеспечение Вы использовали для выполнения теоретической части исследования?
- Перечислите основные результаты, полученные в теоретической части исследования.
- В чем заключалась экспериментальная часть выполненного исследования?
- Какое оборудование, измерительные приборы, программное обеспечение Вы использовали для выполнения экспериментальной части исследования?
- Перечислите основные результаты, полученные в экспериментальной части исследования.
- Какие общие выводы Вы можете сделать по проведенному исследованию?
- Оценка эффективности и использование результатов научно-исследовательской работы.

Представленный Перечень теоретических вопросов (заданий) является основой для генерирования вопросов к зачету.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основным руководящим документом, в соответствии с которым проводится практика, является Программа практики. На основании Программы практики определяется содержание практики, разрабатывается календарный план ее прохождения, ставятся индивидуальные задачи на период прохождения практики, заполняется дневник прохождения практики и составляется Отчет по практике. Состав методических материалов, определяющих процедуры оценивания, определяется рабочей программой практики с учетом цели ее проведения. Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков. Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. В случае, если ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки предусмотрена защита выпускной квалификационной работы, то в составе производственной практики обязательно проводится преддипломная практика.

5.1. Методические материалы для текущего контроля успеваемости

В период практики студент должен проявить себя как начинающий специалист, обладающий высокими моральными качествами, общественной активностью. Он должен быть примером организованности, дисциплинированности и трудолюбия, должен стремиться показать свою профессиональную компетентность, активно участвовать в жизни коллектива.

Отсутствие практиканта на закрепленном рабочем месте считается прогулом. Если прогулы составляют более 30% рабочего времени, практика не засчитывается.

По итогам практики студент представляет руководителю отчетную

документацию: Дневник практики; Отзыв от принимающей организации о прохождении практики; Отчет по практике.

При оценке итогов работы студента на практике, учитываются содержание и правильность оформления им дневника и отчета по практике, степень выполнения программы и индивидуального задания, отзывы руководителей практики от организации - места прохождения практики и кафедры, качество ответов на вопросы в ходе защиты отчета.

Дневник практики составлен по форме, установленной в СПбГУТ.

Рекомендации по заполнению дневника практики.

Во время прохождения практики студент ведет дневник по практике. В дневнике подробно описывается содержание этапов выполненной работы. По окончании практики в дневнике делаются отметки о сроках пребывания студента на практике и дается отзыв руководителя практики. Дневник сдается на кафедру вместе с отчетом.

Требования к структуре Отчета по практике.

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Текстовую часть отчета необходимо сопровождать схемами, рисунками, графиками, наилучшим образом поясняющими полученные за время прохождения практики материалы. Объем отчета не менее 20 страниц.

5.2. Методические материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине - зачет

Форма проведения зачета: устная

Аттестация по итогам практики осуществляется после сдачи документов по практике на кафедру и фактической защиты отчета на основе оценки решения студентом задач практики, отзыва руководителей практики об уровне знаний и квалификации обучающегося. По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет:

- оценка «отлично» - выставляется, если студент своевременно в установленные сроки представил на кафедру оформленные в соответствии с требованиями отзыв, дневник, отчет о прохождении практики; имеет отличную характеристику (отзыв) от руководителя предприятия - базы практики; изложил в отчете в полном объеме вопросы по всем разделам практики; во время защиты отчета правильно ответил на все вопросы руководителя практики от университета.;
- оценка «хорошо» - выставляется, если своевременно в установленные сроки студент представил на кафедру отзыв, дневник, отчет о прохождении практики; имеет отличную характеристику (отзыв) от руководителя предприятия - базы практики; в отчете в полном объеме осветил вопросы по разделам практики; но получил незначительные замечания по оформлению отчетных документов по практике или во время защиты отчета ответил не на все вопросы руководителя практики от университета;
- оценка «удовлетворительно» - выставляется, если студент своевременно в установленные сроки представил на кафедру отзыв, дневник, отчет о прохождении практики; но получил существенные замечания по оформлению отчетных документов по практике или в отчете не в полном объеме осветил вопросы по разделам практики; или во время защиты отчета ответил не на все вопросы

руководителя практики от университета;

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, отсутствующему на закрепленном рабочем месте базы практики или не выполнившему программу практики, или получившему отрицательный отзыв о работе, или ответившему неверно на вопросы преподавателя при защите отчета.

В случае невыполнения предъявляемых требований практикант может быть отстранен от прохождения практики. Студент, отстраненный от практики или работа которого на практике признана неудовлетворительной, считается не выполнившим учебный план данного семестра.

Нарушением дисциплины и невыполнением учебного плана считается несвоевременная сдача обучающимися документации по практике. Студенты, не выполнившие программу практики, получившие отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, отчисляются за академическую неуспеваемость.

В случае уважительной причины студенты, не получившие зачет по практике, направляются на повторное прохождение практики.