

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА (РАССРЕД.)

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **12.04.03 Фотоника и оптоинформатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Фотоника волноводных, нелинейных и периодических структур**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**

Кафедра: **Кафедра электронных приборов (ЭП)**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Количество недель: **2**

Учебный план набора 2024 года

Объем практики и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|--|-----------|-------|---------|
| Контактная работа | 18 | 18 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 18 | 18 | часов |
| Иные формы работ | 90 | 90 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 90 | 90 | часов |
| Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | 3 | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой | 2 |

1. Общие положения

Учебная практика: производственно-технологическая практика (рассред.) (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

Вид практики: учебная практика.

Тип практики: производственно-технологическая практика (рассред.).

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на научно-исследовательскую подготовку.

Место практики в структуре ОПОП:

Блок практик: Б2. Практика.

Часть блока практик: Обязательная часть.

Индекс практики: Б2.О.01(У).

При реализации практики могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. Практика проводится в соответствии с утвержденным учебным планом и рабочим календарным учебным графиком.

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика. Общая трудоемкость данной практики составляет 3 з.е., количество недель: 2 (108 часов).

Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в производственном процессе профильного предприятия или научно-исследовательской организации.

2. Цели и задачи практики

2.1. Цели практики

Освоение опыта практической работы на профильном предприятии или в научно-исследовательском коллективе и применение полученных теоретических знаний при решении практических задач.

2.2. Задачи практики

– Изучение структуры профильного предприятия или научно-исследовательского учреждения, получение представления об организации научно-исследовательских работ на профильном предприятии практики;

– Получение навыков сбора и анализа данных для расчёта и проектирования деталей, узлов, модулей и технологических операций изготовления оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

– Участие в проведении экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
|---|-----------------------------------|--|
| Универсальные компетенции | | |
| - | - | - |
| Общепрофессиональные компетенции | | |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ОПК-1. 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 интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки приборов и систем, технологий производства оптических сред, материалов и устройств фотоники и оптоинформатики</p> | <p>ОПК-1.1. Знает современную научную картину мира, фундаментальные законы природы и основные физические и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> | <p>знать проблемы, процессы и явления, касающиеся научной картины мира, использовать в практической деятельности базовые знания и известные методы физических исследований, а также уметь применять методы решения математических задач для достижения целей в научно-технической деятельности</p> |
| | <p>ОПК-1.2. Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблемы, проводить оценку эффективности выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства оптических сред, материалов и устройств фотоники и оптоинформатики</p> | <p>уметь выбирать эффективную методику экспериментальных исследований оптических и оптико-электронных приборов и устройств, проводить оценку правовой защиты интеллектуальной собственности при создании приборов и устройств фотоники и оптоинформатики</p> |
| | <p>ОПК-1.3. Владеет навыками формулировки задач и определения путей их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере технологии производства оптических сред, материалов и устройств фотоники и оптоинформатики</p> | <p>владеть навыками правильной постановки инженерных задач и методик их эффективного решения в области фотоники и оптоинформатики</p> |

| | | |
|---|--|--|
| ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач | ОПК-3.1. Знает структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов, используемых в научно-исследовательской работе | знать и применять на практике передовые компьютерные технологии, необходимые технические средства и прикладное программное обеспечение для решения инженерных задач, методы решения задач научно-технической деятельности с использованием универсального алгоритмического языка высокого уровня |
| | ОПК-3.2. Умеет осуществлять информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области | уметь применять на практике современные компьютерные технологии и средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности, работать с научно-технической информацией, полученной из различных источников, в том числе из глобальной компьютерной сети Интернет |
| | ОПК-3.3. Владеет навыками предложения новых идей и подходов к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий | владеть методикой моделирования приборов и устройств оптоэлектроники и технологических процессов с использованием современных информационных технологий |
| Профессиональные компетенции | | |
| - | - | - |

4. Структура и содержание практики

Прохождение практики осуществляется в три этапа:

1. Подготовительный этап (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

2. Основной этап (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки / специальности). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

3. Завершающий этап (оформление и сдача обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике и дневника, анализ проделанной работы и подведение её итогов).

4.1. Содержание разделов практики

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля

| Содержание разделов практики (виды работ) | Контактная работа, ч | Иные формы работ, ч | Общая трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|
| 2 семестр | | | | | |
| <i>1. Подготовительный этап</i> | | | | | |

| | | | | | |
|--|----|----|-----|--------------|--|
| 1.1 Подготовительный этап проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике, прохождение инструктажа по охране труда | 4 | 8 | 12 | ОПК-1, ОПК-3 | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем |
| Итого | 4 | 8 | 12 | | |
| <i>2. Основной этап</i> | | | | | |
| 2.1 Этап научно-технической деятельности выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки | 10 | 60 | 70 | ОПК-1, ОПК-3 | Проверка дневника по практике, Собеседование с руководителем |
| Итого | 10 | 60 | 70 | | |
| <i>3. Завершающий этап</i> | | | | | |
| 3.1 Этап оформления отчета по практике и подготовки к защите практики оформление обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике, анализ проделанной работы и подведение её итогов, публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимися перед комиссией, оценивающей результативность практики | 4 | 22 | 26 | - | Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Собеседование с руководителем |
| Итого | 4 | 22 | 26 | | |
| Итого за семестр | 18 | 90 | 108 | | |
| Итого | 18 | 90 | 108 | | |

4.2. Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | Формы контроля |
|-------------------------|---------------------------|------------------|---|
| | Контактная работа | Иные формы работ | |
| ОПК-1 | + | + | Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем |
| ОПК-3 | + | + | Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем |

5. Базы практики

Практика проводится в организациях различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки / специальности (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки / специальности под руководством руководителей практики.

Список баз практики:

- Российская Федерация, Томская область, Томск, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники";

- Российская Федерация, Томская область, Томск, Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания»;

АО «НИИПП»;

ИСЭ СО РАН;

ООО «ЛОК»;

ООО "Кристалл Т".

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика: — Режим доступа: <https://workprogram3.tusur.ru/fgos/download?code=12.04.03>.

6.2. Дополнительная литература

1. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе, от 19.10.2020 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/1073>.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/1142>.

3. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных. – Томск: ТУСУР, 2000. – 232 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 38 экз.).

6.3. Учебно-методические пособия

6.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Практическая подготовка в форме практики: методические указания по организации и проведению практической подготовки в форме практики для обучающихся технических направлений подготовки и специальностей / В. А. Громов - 2023. 54 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10379>.

6.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При прохождении практики рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

7. Материально-техническое обеспечение для проведения практики

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная информационно-образовательная среда Университета.

7.1. Материально-техническое обеспечение для контактной работы обучающегося с преподавателем при прохождении практики

Учебная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 110 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные стенды (6 шт.);
- Измерительные приборы;
- Доска магнитно-маркерная;
- Оптическая скамья ОСК-4;
- Помещение для хранения учебного оборудования;
- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.

8. Оценочные материалы по практике

Оценочные материалы представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. Полный комплект оценочных материалов хранится на обеспечивающей кафедре.

Оценочные материалы по практике используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за практикой компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы |
|-------------------------|---|---|
| ОПК-1 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ОПК-3 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

8.1. Оценка уровня сформированности компетенций

Оценка уровня сформированности и критерии оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из трех частей:

- оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики от профильной организации;
- оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике;
- оценивание сформированности компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике.

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Оценка сформированности и критерии оценивания компетенций

| Оценка сформированности компетенций | Критерии оценивания компетенций | |
|-------------------------------------|--|---|
| | Руководителем практики от профильной организации | Членами комиссии по итогу защиты отчета по практике |

| | | |
|--|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> – своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе. | <ul style="list-style-type: none"> – своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе. |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; – полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; – проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> – подготовил отчет, выполнив основные требования к оформлению и защите отчета; – содержание отчета изложил в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; – в процессе защиты правильно ответил на вопросы, основанные на изученном материале. |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> – выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; – не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; – в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности. | <ul style="list-style-type: none"> – подготовил отчет, выполнив базовые требования к оформлению и защите отчета; – содержание отчета требует исправлений, так как имеются существенные замечания и недостатки; – в процессе защиты ответы на вопросы не полные или допущены ошибки. |

8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Примерные темы индивидуальных заданий:

- Разработка оптических схем и макетов для проведения исследований оптических элементов, и оптико-электронных приборов и комплексов
- Применение спектрофотометров для исследований характеристик оптических элементов
- Применение источников когерентного и некогерентного излучения оптического диапазона при проведении исследований и разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
- Методы исследований характеристик и параметров оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
- Исследование физических эффектов и явлений в волноводных структурах, используемых для конструирования и расчета пассивных и активных интегрально-оптических элементов и устройств

8.3. Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта

деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Подготовительный этап 2 семестр

Задание 1: Назовите основные требования охраны труда при работе с персональным компьютером

Задание 2: Назовите оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений, допустимые уровни шума

Задание 3: Перечислите виды излучений, требования безопасности, нормирование, методы и средства защиты от излучений

Основной этап 2 семестр

Задание 1: Сформулируйте содержание понятия "научной новизны"

Задание 2: Перечислите основные требования к содержанию диссертационного исследования

Задание 3: В чем выражается практическая значимость диссертационной работы?

Завершающий этап 2 семестр

Задание 1: Перечислите обязательные и необязательные структурные элементы отчета о научно-исследовательской работе

Задание 2: Поясните основные правила оформления списка литературы

Задание 3: Поясните основные правила оформления рисунков

8.4. Оценочные материалы

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

– Какие существуют методики использования измерительной аппаратуры для исследования характеристик оптических элементов, устройств и систем?

– Какие существуют средства коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с характером профессиональной деятельности?

– Какие Вы знаете пакеты программ компьютерного моделирования и разработки устройств оптоэлектроники?

– Какие Вы знаете правила эксплуатации и технического обслуживания оптического и оптоэлектронного оборудования?

– Какие опасные и вредные производственные факторы имеются в научных подразделениях профильного предприятия?

9. Требования по проведению практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с профильной организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭП
протокол № 11 от «24» 11 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|-----------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. ЭП | Н.И. Буримов | Согласовано, 393931b1-af66-45e5- a537-c5831244e4ca |
| Заведующий обеспечивающей каф. ЭП | Н.И. Буримов | Согласовано, 393931b1-af66-45e5- a537-c5831244e4ca |
| Директор центра карьеры | И.А. Трубченинова | Согласовано, 51e3dc46-281d-4c66- a319-fedd580a2823 |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|--------------------|--------------|--|
| Доцент, каф. ЭП | А.И. Аксенов | Согласовано, d90d5f87-f1a9-4440- b971-ce4f7e994961 |
| Профессор, каф. ЭП | Л.Н. Орликов | Согласовано, 8afa57b7-3fcf-44bc- 922a-3c3f168876e6 |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|-----------------|---------------|--|
| Доцент, каф. ЭП | А.И. Башкиров | Разработано, 7599f2bc-c327-4b5e- 87c4-a1b79e3f291d |
|-----------------|---------------|--|