

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

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике**

Форма обучения: **очная**

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

Кафедра: **Кафедра физической электроники (ФЭ)**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Количество недель: **14**

Учебный план набора 2023 года

Объем практики и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 8 семестр | Всего | Единицы |
|--|-----------|-------|---------|
| Контактная работа | 20 | 20 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 20 | 20 | часов |
| Иные формы работ | 736 | 736 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 736 | 736 | часов |
| Общая трудоемкость | 756 | 756 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | 21 | 21 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой | 8 |

Томск

Согласована на портале № 69144

1. Общие положения

Производственная практика: преддипломная практика (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: преддипломная практика.

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

Место практики в структуре ОПОП:

Блок практик: Б2. Практика.

Часть блока практик: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Индекс практики: Б2.В.01(Пд).

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 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Общая трудоемкость данной практики составляет 21 з.е., количество недель: 14 (756 часов).

Форма проведения практики: дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждой практики.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в производственном процессе конкретной организации.

2. Цели и задачи практики

2.1. Цели практики

Целью преддипломной практики в соответствии с ФГОС ВО является закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана, и приобретение опыта практической производственной работы в соответствии с требованиями и квалификационной характеристикой, установленными ФГОС ВО по направлению «Нанотехнологии и микросистемная техника»..

2.2. Задачи практики

- сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР);
- составление технического задания и календарного графика его выполнения;
- выполнение технического задания (сбор фактических материалов для подготовки ВКР);
- изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ;
- изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования;
- изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- освоение требований к оформлению научно-технической документации;
- выполнение экспериментальных исследования в рамках поставленных задач;
- оформление отчета о прохождении студентом преддипломной практики.

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 | | |
| - | - | - |
| Профессиональные компетенции | | |

| | | |
|--|---|---|
| ПК-1. Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов микро- и наносистемной техники с использованием современных компьютерных технологий | ПК-1.1. Знает основные физические и математические модели объектов микро- и наносистемной техники | знает основные физические и математические модели объектов микро- и наносистемной техники; физико-химические и технологические основы процессов производства изделий микро- и наноэлектроники, типовые технологические процессы их изготовления; принципы организации базовых технологических процессов создания компонентов микро- и наносистемной техники; современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; современные технологические процессы и оборудование, используемые на этапах разработки и производства изделий микро- и наноэлектроники, твердотельной электроники и наносистемной техники |
| | ПК-1.2. Знает основные программные средства для физического и математического моделирования приборов и устройств микро- и наносистемной техники | знает основные программные средства для физического и математического моделирования приборов и устройств микро- и наносистемной техники; физико-химические и технологические основы процессов производства изделий микро- и наноэлектроники, типовые технологические процессы их изготовления; принципы организации базовых технологических процессов создания компонентов микро- и наносистемной техники; современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; современные технологические процессы и оборудование, используемые на этапах разработки и производства изделий микро- и наноэлектроники, твердотельной электроники и наносистемной техники |
| | ПК-1.3. Умеет представлять объекты микро- и наносистемной техники в виде физических и математических моделей | умеет представлять объекты микро- и наносистемной техники в виде физических и математических моделей; использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных при проведении различных исследований; выбирать методику синтеза и анализа материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; систематизировать результаты исследований параметров и характеристик приборов, устройств; уметь выбирать оптимальные технологические процессы; |
| | ПК-1.4. Владеет практическими навыками работы в прикладных программах компьютерного моделирования | владеет навыками работы в прикладных программах компьютерного моделирования; навыками интерпретации полученных экспериментальных данных; навыками экспериментальных исследований и методами анализа материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; навыками обработки результатов измерений и расчетов, навыками написания отчетов; навыками реализации современных способов нанесения, удаления и модифицирования материалов при создании элементной базы микро- и наносистем; практическими навыками работы на оборудовании, используемом в производстве микро- и наноэлектроники, твердотельной электроники и наносистемной техники |

| | | |
|---|---|---|
| ПК-2. Готов проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов микро- и наносистемной техники | ПК-2.1. Знает методы синтеза наноматериалов и компонентов | знает методы экспериментальных исследований материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; основные методы обработки и представления экспериментальных данных; методы анализа и систематизации результатов исследований; физико-химические и технологические основы процессов производства изделий микро- и наносистемной техники, типовые технологические процессы их изготовления; принципы организации базовых технологических процессов создания компонентов микро- и наносистемной техники; базовое контрольно-измерительное оборудование, основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, приемы обработки и представления экспериментальных данных; современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; современные технологические процессы и оборудование, используемые на этапах разработки и производства изделий микро- и наносистемной техники, твердотельной электроники и наносистемной техники |
| | ПК-2.2. Умеет выбрать и применить метод анализа материалов и компонентов микро- и наносистемной техники | умеет использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных при проведении различных исследований; выбирать методику синтеза и анализа материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; систематизировать результаты исследований параметров и характеристик приборов, устройств; уметь выбирать оптимальные технологические процессы, их последовательности и контрольно-измерительные операции для производства изделий электронной техники; осуществлять операционный контроль производства материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; выбирать технологическое оборудование для конкретного применения; выбирать технологическое оборудование для конкретного применения |
| | ПК-2.3. Владеет основными методиками постановки и проведения экспериментальных исследований | владеет навыками интерпретации полученных экспериментальных данных; навыками экспериментальных исследований и методами анализа материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; навыками обработки результатов измерений и расчетов, навыками написания отчетов; навыками реализации современных способов нанесения, удаления и модифицирования материалов при создании элементной базы микро- и наносистем; навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании и приемами обработки результатов измерения; навыками работы на технологическом оборудовании, используемом в производстве электронной компонентной базы; практическими навыками работы на оборудовании, используемом в производстве микро- и наносистемной электроники, твердотельной электроники и наносистемной техники |

| | | |
|---|---|--|
| ПК-3. Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций | ПК-3.1. Знает стандарты по оформлению и представлению экспериментальных результатов | знает основные методы обработки и представления экспериментальных данных; методы экспериментальных исследований материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; методы анализа и систематизации результатов исследований ; основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, приемы обработки и представления экспериментальных данных; |
| | ПК-3.2. Умеет проводить анализ и систематизацию результатов исследований | умеет использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных при проведении различных исследований; систематизировать результаты исследований параметров и характеристик приборов, устройств; |
| | ПК-3.3. Владеет навыками работы в программах по оформлению научнотехнической документации | владеет навыками интерпретации полученных экспериментальных данных; навыками экспериментальных исследований и методами анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; навыками обработки результатов измерений и расчетов, навыками написания отчетов; навыками работы в программах по оформлению научно-технической документации |

| | | |
|---|--|---|
| ПК-4. Готов к применению современных технологических процессов и технологического оборудования на этапах разработки и производства изделий микро- и нанoeлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники | ПК-4.1. Знает основное технологическое оборудование для производства изделий микро-, нано- и твердотельной электроники | знает физико-химические и технологические основы процессов производства изделий микро- и нанoeлектроники, типовые технологические процессы их изготовления; принципы организации базовых технологических процессов создания компонентов микро- и наносистемной техники; базовое контрольно-измерительное оборудование, основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, приемы обработки и представления экспериментальных данных; современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; современные технологические процессы и оборудование, используемые на этапах разработки и производства изделий микро- и нанoeлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники |
| | ПК-4.2. Умеет обосновывать выбор технологического процесса и оборудования для его реализации | умеет выбирать методику синтеза и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; систематизировать результаты исследований параметров и характеристик приборов, устройств; уметь выбирать оптимальные технологические процессы, их последовательности и контрольно-измерительные операции для производства изделий электронной техники; осуществлять операционный контроль производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; выбирать технологическое оборудование для конкретного применения; |
| | ПК-4.3. Владеет навыками практической работы на технологическом оборудовании | навыками реализации современных способов нанесения, удаления и модифицирования материалов при создании элементной базы микро- и наносистем; навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании и приемами обработки результатов измерения; навыками работы на технологическом оборудовании, используемом в производстве электронной компонентной базы; практическими навыками работы на оборудовании, используемом в производстве микро- и нанoeлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники |

| | | |
|---|---|--|
| ПК-5. Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов | ПК-5.1. Знает методы оценки эффективности технологических процессов | знает методы оценки эффективности технологических процессов; основные методы обработки и представления экспериментальных данных; методы экспериментальных исследований материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; методы анализа и систематизации результатов исследований ; физико-химические и технологические основы процессов производства изделий микро- и нанoeлектроники, типовые технологические процессы их изготовления; принципы организации базовых технологических процессов создания компонентов микро- и наносистемной техники; базовое контрольно-измерительное оборудование, основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, приемы обработки и представления экспериментальных данных; современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; современные технологические процессы и оборудование, используемые на этапах разработки и производства изделий микро- и нанoeлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники |
| | ПК-5.2. Умеет составлять бизнес-план технического проекта | умеет использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных при проведении различных исследований; выбирать методику синтеза и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; систематизировать результаты исследований параметров и характеристик приборов, устройств; уметь выбирать оптимальные технологические процессы, их последовательности и контрольно-измерительные операции для производства изделий электронной техники; осуществлять операционный контроль производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; выбирать технологическое оборудование для конкретного применения; составлять бизнес-план технического проекта |
| | ПК-5.3. Владеет методами рационализации технологических процессов | владеет навыками интерпретации полученных экспериментальных данных; навыками экспериментальных исследований и методами анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; навыками обработки результатов измерений и расчетов, навыками написания отчетов; навыками реализации современных способов нанесения, удаления и модифицирования материалов при создании элементной базы микро- и наносистем; навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании и приемами обработки результатов измерения; навыками работы на технологическом оборудовании, используемом в производстве электронной компонентной базы; практическими навыками работы на оборудовании, используемом в производстве микро- и нанoeлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники |

| | | |
|--|---|---|
| ПК-6. Готов рассчитывать и проектировать компоненты nano- и микросистемной техники | ПК-6.1. Знает основные методики проектирования и расчета компонентов nano- и микросистемной техники | знает физико-химические и технологические основы процессов производства изделий микро- и наноэлектроники, типовые технологические процессы их изготовления; принципы организации базовых технологических процессов создания компонентов микро- и наносистемной техники; методики проектирования и расчета компонентов nano- и микросистемной техники; основные методы и средства измерения физических величин, приемы обработки и представления экспериментальных данных; современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; современные технологические процессы и оборудование, используемые на этапах разработки и производства изделий микро- и наноэлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники |
| | ПК-6.2. Умеет рассчитывать параметры компонентов nano- и микросистемной техники | умеет рассчитывать параметры компонентов nano- и микросистемной техники; систематизировать результаты исследований параметров и характеристик приборов, устройств; выбирать оптимальные технологические процессы, их последовательности и контрольно-измерительные операции для производства изделий электронной техники; осуществлять операционный контроль производства материалов и компонентов nano- и микросистемной техники; выбирать технологическое оборудование для конкретного применения; выбирать технологическое оборудование для конкретного применения |
| | ПК-6.3. Владеет навыками работы в прикладных программах для расчета и проектирования компонентов nano- и микросистемной техники | владеет навыками работы в прикладных программах для расчета и проектирования компонентов nano- и микросистемной техники; навыками обработки результатов измерений и расчетов, навыками написания отчетов; навыками реализации современных способов нанесения, удаления и модифицирования материалов при создании элементной базы микро- и наносистем; |

| | | |
|--|---|---|
| ПК-7. Готов рассчитывать и проектировать основные параметры техники наноструктурных материалов различного функционального назначения | ПК-7.1. Знает основные методики расчета параметров наноструктурных материалов различного функционального назначения | знает методики расчета параметров наноструктурных материалов различного функционального назначения; физико-химические и технологические основы процессов производства изделий микро- и нанoeлектроники, типовые технологические процессы их изготовления; принципы организации базовых технологических процессов создания компонентов микро- и наносистемной техники; основные методы и средства измерения физических величин, приемы обработки и представления экспериментальных данных; современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; современные технологические процессы и оборудование, используемые на этапах разработки и производства изделий микро- и нанoeлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники |
| | ПК-7.2. Умеет рассчитывать параметры наноструктурных материалов | умеет рассчитывать параметры наноструктурных материалов; выбирать методику синтеза и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; систематизировать результаты исследований параметров и характеристик приборов, устройств; уметь выбирать оптимальные технологические процессы, их последовательности и контрольно-измерительные операции для производства изделий электронной техники; осуществлять операционный контроль производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; выбирать технологическое оборудование для конкретного применения; |
| | ПК-7.3. Владеет навыками работы в прикладных программах для расчета параметров наноструктурных материалов | владеет навыками работы в прикладных программах для расчета параметров наноструктурных материалов; навыками интерпретации полученных данных; навыками обработки результатов измерений и расчетов, навыками написания отчетов; навыками реализации современных способов нанесения, удаления и модифицирования материалов при создании элементной базы микро- и наносистем; |

| | | |
|--|--|---|
| ПК-8. Готов разрабатывать проектно- конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов | ПК-8.1. Знает нормативные документы проектноконструкторской деятельности | знает нормативные документы проектно-конструкторской деятельности; физико-химические и технологические основы процессов производства изделий микро- и нанoeлектроники, типовые технологические процессы их изготовления; принципы организации базовых технологических процессов создания компонентов микро- и наносистемной техники; базовое контрольно-измерительное оборудование, основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин, современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; современные технологические процессы и оборудование, используемые на этапах разработки и производства изделий микро- и нанoeлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники |
| | ПК-8.2. Умеет разрабатывать основные составляющие проектноконструкторской документации | умеет разрабатывать основные составляющие проектно-конструкторской документации; выбирать методику синтеза и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; систематизировать результаты исследований параметров и характеристик приборов, устройств; умеет выбирать оптимальные технологические процессы, их последовательности и контрольно-измерительные операции для производства изделий электронной техники; осуществлять операционный контроль производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; выбирать технологическое оборудование для конкретного применения; |
| | ПК-8.3. Владеет навыками работы в программах по разработке проектно-конструкторской документации | владеет навыками работы в программах по разработке проектно-конструкторской документации; навыками сбора, обработки и анализа отечественной и зарубежной научно-технической информации по тематике исследования в области электроники и нанoeлектроники; навыками выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; навыками расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием; навыками анализа, систематизации результатов исследований и представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций |

| | | |
|--|---|---|
| ПК-9. Способен владеть современными методами расчета и проектирования изделий микро- и наноэлектроники и микросистемной техники, изготовленных с применением нанотехнологий, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования | ПК-9.1. Знает принципы проектирования изделий микро- и наносистемной техники | знает принципы проектирования изделий микро- и наносистемной техники; физико-химические и технологические основы процессов производства изделий микро- и наноэлектроники, типовые технологические процессы их изготовления; принципы организации базовых технологических процессов создания компонентов микро- и наносистемной техники; современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; современные технологические процессы и оборудование, используемые на этапах разработки и производства изделий микро- и наноэлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники |
| | ПК-9.2. Умеет рассчитывать параметры и характеристики приборов и устройств микро- и наносистемной техники | умеет рассчитывать параметры и характеристики приборов и устройств микро- и наносистемной техники; выбирать методику синтеза и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; систематизировать результаты исследований параметров и характеристик приборов, устройств; уметь выбирать оптимальные технологические процессы, их последовательности и контрольно-измерительные операции для производства изделий электронной техники; осуществлять операционный контроль производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; выбирать технологическое оборудование для конкретного применения; выбирать технологическое оборудование для конкретного применения |
| | ПК-9.3. Владеет навыками работы в прикладных программах для расчета и проектирования устройств микро- и наносистемной техники | владеет навыками работы в прикладных программах для расчета и проектирования устройств микро- и наносистемной техники; методами анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; навыками написания отчетов; навыками реализации современных способов нанесения, удаления и модифицирования материалов при создании элементной базы микро- и наносистем; навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании и приемами обработки результатов измерения; навыками работы на технологическом оборудовании, используемом в производстве электронной компонентной базы; практическими навыками работы на оборудовании, используемом в производстве микро- и наноэлектроники, твердотельной электроники и микросистемной техники |

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 |
|--|----------------------|---------------------|-----------------------|--|--|
| 8 семестр | | | | | |
| <i>1. Подготовительный этап</i> | | | | | |
| 1.1 Введение (цели, задачи, сроки практики) Изучение федерального государственного образовательного стандарта и методических указаний по организации производственной практики | 1 | 34 | 35 | ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 | Собеседование с руководителем |
| 1.2 Прохождение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте Изучение соответствующих стандартов, ГОСТов и ОСТов по обеспечению безопасности жизнедеятельности на рабочем месте. Сдача инструктажа по технике безопасности на рабочем месте руководителю практики от предприятия. | 1 | 60 | 61 | ПК-2, ПК-4, ПК-8 | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем |
| Итого | 2 | 94 | 96 | | |
| <i>2. Основной этап</i> | | | | | |
| 2.1 Этап формирования технического задания Согласование темы индивидуального задания студента руководителем практики от предприятия | 1 | 40 | 41 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 | Собеседование с руководителем |

| | | | | | |
|---|----|-----|-----|--|--|
| 2.2 Подготовка плана предстоящих производственных работ Подготовка плана предстоящих производственных работ. | 1 | 52 | 53 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 | Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| 2.3 Этап подготовки рабочего материала студентом Поиск научно-технической информации по теме индивидуального задания | 2 | 100 | 102 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 | Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| 2.4 Этап подготовки рабочего материала студентом Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов. | 5 | 125 | 130 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 | Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| 2.5 Этап подготовки рабочего материала студентом Проведение экспериментальных исследований, анализ полученных результатов | 5 | 195 | 200 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 | Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| Итого | 14 | 512 | 526 | | |
| <i>3. Завершающий этап</i> | | | | | |

| | | | | | |
|---|----|-----|-----|--|--|
| 3.1 Этап оформления отчета по практике и подготовки к защите практики Оформление дневника и отчета по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации. Формулировка выводов по результатам преддипломной практики | 2 | 75 | 77 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 | Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| 3.2 Этап оформления отчета по практике и подготовки к защите практики Подготовка к защите отчета по практике | 2 | 55 | 57 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| Итого | 4 | 130 | 134 | | |
| Итого за семестр | 20 | 736 | 756 | | |
| Итого | 20 | 736 | 756 | | |

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 | |
| ПК-1 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |

| | | | |
|------|---|---|---|
| ПК-2 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-3 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-4 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-5 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-6 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-7 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-8 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-9 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, 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, АО "НИИПП";
 - Российская Федерация, Томская область, Томск, АО «НПФ Микран»;
 - Российская Федерация, Томская область, Томск, АО «НПЦ Полус»;
 - Российская Федерация, Свердловская область, Каменск-Уральский, ОАО «УПКБ «ДЕТАЛЬ»;
 - Российская Федерация, Свердловская область, Каменск-Уральский, ФГУП «ПО «ОКТЯБРЬ»;
 - Российская Федерация, Московская область, Фрязино, АО "НПП "Исток".
- 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 - бакалавриат по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника: — Режим доступа: <https://workprogram3.tusur.ru/fgos/download?code=28.03.01>.

2. Положение о предприятиях-базах практик студентов, обучающихся в ТУСУРе [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/42>.

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. Оборудование для создания и исследования свойств объектов наноэлектроники: Учебное пособие / И. А. Чистоедова, Т. И. Данилина - 2011. 98 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/547>.

4. Методы исследования материалов и структур электроники : учебное пособие / С. В. Смирнов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 170[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 91 экз.).

6.3. Учебно-методические пособия

6.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Преддипломная практика: Учебно-методическое пособие по организации и проведению преддипломной практики для студентов направлений подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника и 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника / И. А. Чистоедова - 2018. 10 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7894>.

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>.

2. Информационно-справочная онлайн-система "Технорма.ру": В другом месте, <http://www.tehnorma.ru/>

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.

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 |
|-------------------------|----------------|---------------------|
|-------------------------|----------------|---------------------|

| | | |
|------|---|---|
| ПК-1 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-2 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-3 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

| | | |
|------|---|---|
| ПК-4 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-5 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-6 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

| | | |
|------|---|---|
| ПК-7 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-8 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-9 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Публичная защита итогового отчета по практике | 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:

- Технология и производство полупроводниковых источников света.
- Технология и производство дискретных элементов СВЧ электроники.
- Технология и производство полупроводниковых СВЧ интегральных схем.
- Производство СВЧ устройств и модулей для средств связи
- Технология сборочных процессов полупроводникового производства.

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 8 семестр

- Задание 1: Знакомство с профильным предприятием,
- Задание 2: подготовка рабочего места практиканта,
- Задание 3: техника безопасности на рабочем месте,
- Задание 4: методы безопасной работы на имеющемся оборудовании,
- Задание 5: противопожарная безопасность.

Основной этап 8 семестр

Задание 1: Календарный план проведения производственных работ по тематике производственной практики и ВКР .

Задание 2: Обзор литературы по теме задания, проведение патентного поиска. Оформление аналитического обзора и патентных исследований в виде промежуточного отчета.

Задание 3: Разработка алгоритмов решения задач, проведение необходимых расчетов, построение необходимых таблиц и графиков.

Задание 4: Конструирование и проектирование устройства в соответствии с техническим заданием и календарным планом работ.

Задание 5: Проведение технологических и производственных работ в соответствии с техническим заданием.

Задание 6: Проведение экспериментальных работ и исследований согласно календарному плану работ.

Задание 7: Разработка принципиальных электрических схем, компьютерное моделирование физических процессов, схем и устройств.

Задание 8: Обработка полученных результатов с использованием компьютерных технологий.

Задание 9: Оформление проектно-конструкторской и технологической документации.

Завершающий этап 8 семестр

Задание 1: Представление результатов работы в виде научной статьи или доклада.

Задание 2: Оформление итогового отчета,

Задание 3: Подготовка презентации к докладу и защита практики.

8.4. Оценочные материалы

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

- Актуальность темы. Задачи практики
- Методы исследования, схема эксперимента, план эксперимента, анализ результатов
- Методы моделирования, анализ факторов и результаты моделирования
- Обработка результатов экспериментов
- Выводы и рекомендации по полученным результатам работы

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 ФЭ
протокол № 140 от «31» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|-----------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. ФЭ | П.Е. Троян | Согласовано, 1c6cfa0a-52a6-4f49- aef0-5584d3fd4820 |
| Заведующий обеспечивающей каф. ФЭ | П.Е. Троян | Согласовано, 1c6cfa0a-52a6-4f49- aef0-5584d3fd4820 |
| Директор центра карьеры | И.А. Трубченинова | Согласовано, 51e3dc46-281d-4c66- a319-fedd580a2823 |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|------------------------------|----------------|--|
| Доцент, каф. ФЭ | В.В. Каранский | Согласовано, c2e55ae8-0332-4ed9- a65a-afbb92539ee8 |
| Заведующий кафедрой, каф. ФЭ | П.Е. Троян | Согласовано, 1c6cfa0a-52a6-4f49- aef0-5584d3fd4820 |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|-----------------|-----------------|--|
| Доцент, каф. ФЭ | И.А. Чистоедова | Разработано, 2114f42c-7cf2-4826- 9f35-9a75ea4961b2 |
|-----------------|-----------------|--|