

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 16.09.2024 08:59:32  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ООП  
Медведева О.Н.

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**  
**Экспериментально-исследовательская работа**

Закреплена за кафедрой: **Общей физики**

Направление подготовки: **27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль): **Управление в технологических системах**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **6**

Программу составил(и):

Тверь, 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

Получение профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

### Задачи:

- углубление и закрепление теоретических знаний в ходе их непосредственного применения;
- выработка умений и навыков практической и исследовательской работы;
- выработка умений работы на научно-исследовательском оборудовании;
- приобретение и развитие общепрофессиональных, универсальных и профессиональных компетенций по направлению подготовки;
- формирование навыков работы с технической документацией;
- формирование способности к аналитической деятельности, в том числе с использованием цифровых и информационных технологий;
- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б2.В.02Б2.В

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Экспериментально-исследовательская работа основывается на практическом освоении дисциплин первого и второго года обучения. Приступая к практике, студенты должны владеть навыками проведения экспериментальных и теоретических расчетов, анализом полученных результатов.

Математический анализ

Теория вероятностей и математическая статистика

Численные методы и математическое моделирование

Механика

Молекулярная физика

Электричество и магнетизм

Оптика

Химия

Методы физических измерений

Электротехника и электроника

Основы физического материаловедения

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Данная практика является необходимой для выполнения выпускной квалификационной работы и формирования профессиональных компетенций выпускников, подготовка их к профессиональной деятельности.

Преддипломная практика

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	216
<b>в том числе:</b>	
аудиторные занятия	2
самостоятельная работа	124

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1.1: Осуществляет постановку задачи на технологические исследования

ПК-1.2: Координирует и участвует в проведении технологических исследований

ПК-1.3: Анализирует результаты технологических исследований

ПК-2.1: Собирает и анализирует информацию об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере - поиск, отбор и анализ научно-технической, патентной, правовой информации

ПК-2.2: Анализирует информацию для определения уровня научно-технического развития организации, создаваемого объекта

ПК-3.1: Выполняет типовые расчеты, необходимые для составления проектов перспективных планов производственной деятельности организации

ПК-3.2: Выполняет типовые расчеты, необходимые для технико-экономических обоснований проектов по созданию систем управления и автоматизации

ПК-3.3: Анализирует показатели деятельности структурных подразделений производственной организации с применением современных информационных технологий

ПК-4.1: Осуществляет поиск новых нормативных правовых актов, относящихся к производству, внедрению и обращению на рынке инновационной продукции предприятия

ПК-4.2: Анализирует обеспеченность организации нормативными документами

ПК-4.3: Применяет основные методы системного анализа для разработки и функционирования технологических систем

#### 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты с оценкой	6

#### 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

#### 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. получение индивидуальных планов практики					
1.1	получение индивидуальных планов практики	Лек	6	0.5		
	Раздел 2. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте					
2.1	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	Лек	6	0.5		
	Раздел 3. Изучение методик исследования, анализ литературных источников по теме задания					

3.1	Изучение методик исследования, анализ литературных источников по теме задания	СРБП	6	8		
3.2	Изучение методик исследования, анализ литературных источников по теме задания	Ср	6	10		
	Раздел 4. Изучение паспортов и руководств пользователя по работе с оборудованием, программными продуктами					
4.1	Изучение паспортов и руководств пользователя по работе с оборудованием, программными продуктами	СРБП	6	8		
4.2	Изучение паспортов и руководств пользователя по работе с оборудованием, программными продуктами	Ср	6	8		
	Раздел 5. Проведение исследования					
5.1	Проведение исследования	СРБП	6	40		
5.2	Проведение исследования	Ср	6	46		
	Раздел 6. Анализ результатов исследования					
6.1	Анализ результатов исследования	СРБП	6	28		
6.2	Анализ результатов исследования	Ср	6	50		
	Раздел 7. подготовка отчета по практике					
7.1	подготовка отчета по практике	СРБП	6	6		
7.2	подготовка отчета по практике	Ср	6	10		
	Раздел 8. подведение итогов практики руководителем практики					
8.1	подведение итогов практики руководителем практики	Лек	6	1		

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации**

### **8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **8.3. Требования к рейтинг-контролю**

Критерии оценивания:

«Отлично» - индивидуальное задание выполнено в полном объеме, дневник практики содержит подробное и ясное описание выполняемых работ; отчет содержит анализ полученных результатов и дает представление о сформированных компетенциях, отсутствуют отрицательные отзывы с базы практики.

«Хорошо» - индивидуальное задание выполнено в полном объеме, дневник практики содержит неполное описание выполняемых работ и не дает законченного представления о самостоятельности и точности их выполнения; отчет содержит частичный анализ полученных результатов и дает представление о сформированных компетенциях, отсутствуют отрицательные отзывы с базы практики.

«Удовлетворительно» - индивидуальное задание выполнено частично, дневник практики содержит неполное описание выполняемых работ и не дает законченного представления о самостоятельности и точности их выполнения; отчет содержит частичный анализ полученных результатов и дает представление о сформированных компетенциях, возможны отрицательные отзывы с базы практики.

«Неудовлетворительно» - индивидуальное задание выполнено не более чем на 50%, дневник практики содержит отрывистые, разрозненные записи, которые не дают представления о проводимых работах, отчет неясный, плохо поддается анализу, возможно отрицательные отзывы с базы практики.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется также в том случае, если обучающийся не приступил к выполнению индивидуального задания на практику без уважительной причины, подтвержденной документально.

Оценка «неудовлетворительно» является основанием для выставления отметки «не зачтено» по практике.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### **9.3.1 Перечень программного обеспечения**

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	ABBYY Lingvo x5
6	OpenOffice
7	Foxit Reader
8	Mozilla Firefox
9	Notepad++
10	Cadence SPB/OrCAD
11	Python
12	Mathcad 15 M010
13	MATLAB R2012b
14	Origin 8.1 Sr2

#### **9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «ЮРАИТ»
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

4	ЭБС «Лань»
5	ЭБС BOOK.ru
6	ЭБС ТвГУ
7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
8	Виртуальный читальный зал диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)
9	Журналы American Institute of Physics (AIP)
10	Журналы American Chemical Society (ACS)
11	Журналы издательства Taylor&Francis
12	БД Scopus
13	БД Web of Science
14	Патентная база компании QUESTEL- ORBIT
15	Ресурсы издательства Springer Nature
16	Архивы журналов издательства The Institute of Physics
17	Архивы журналов издательства Nature
18	Журналы American Physical Society (APS)

#### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-3	усилитель, петличный радиомикрофон, акустическая система, проектор, шкаф напольный, микшер, стационарный микрофон, радиосистема, переносной
3-6	комплект учебной мебели, компьютеры, принтер, рабочая станция, сканер
3-25	комплект учебной мебели, компьютеры, осциллограф, принтеры, спектрометр, микроскоп, дифрактометр рентгеновский, электронно-оптический комплекс,
3-36	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, комплект ИК спектрального оборудования, весы тензометрические, прибор для измерения удельного
3-202а	комплект учебной мебели, переносные ноутбуки, компьютеры, принтер, внешний жесткий диск, антистатическая мебель, антистатическое оборудование,
3-215	комплект учебной мебели, компьютеры, генератор, измерительная станция, контролер, многофункциональная плата, мультиметр, осциллограф, программный
3-217	комплект учебной мебели, компьютеры, МФУ, проектор, принтер, ИБП, переносной ноутбук
3-247	комплект учебной мебели, научно-учебный программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности и для подготовки
3-246	комплект учебной мебели, мобильный комплекс по определению показателей энергоэффективности, принтер, компьютеры, стол радиомонтажника
3-30	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, лабораторные весы, муфельная печь, печной аппарат, установка "Кристалл"
3-4а	компьютеры, проектор, экран, переносной ноутбук, сумка для ноутбука, коммутатор, видеокамеры

#### 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Место проведения практики (база практики)  
 - научные лаборатории физико-технического факультета, в том числе –лаборатории кристаллизации, лаборатория микроэлектроники и УНИЛ твердотельной электроники и т.д.;

- центр коллективного пользования уникальной научной аппаратурой и оборудованием ТвГУ;
- профильные организации, с которыми у ТвГУ заключены долгосрочные договора о практической подготовке. Также в ходе реализации ООП возможно заключение новых договоров о практической подготовке в рамках расширения баз практик, в частности, по месту работы обучающегося.

Практика проходит согласно общему рабочему графику (плану) проведения практики.

№ период мероприятия

- 1 1-ый день получение индивидуальных планов практики
- 2 1-ый день инструктаж по технике безопасности на рабочем месте
- 3 Первая неделя проведение работ в соответствии с индивидуальными планами студентов
- 4 Вторая неделя анализ и обобщение результатов
- 5 Вторая неделя подготовка отчета по практике
- 6 Последний день подведение итогов практики руководителем практики

При необходимости рабочий график (план) может быть скорректирован для конкретной базы практики руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации.

В начале практики руководитель практики выдает индивидуальные задания для обучающихся, для выполнения в период практики (приложение 1), которые составляются руководителем практики от университета и согласовываются с руководителем практики от профильной организации (при прохождении практики на базе профильной организации) или с научным руководителем (при прохождении практики в лабораториях университета). В частности, по согласованию сторон в рамках практики могут проводиться работы, связанные с тематикой выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Работа по практике также должна быть направлена на формирование соответствующих компетенций, установленных для Учебной (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) практики.

Индивидуальное задание оформляется в виде перечня запланированных работ. В течение практики обучающийся ведет дневник практики, в котором детально расписываются выполняемые задания по дням.

Перечень отчетной документации и требования к ней (включая оценочные материалы).

Форма отчетности по практике – зачет с оценкой.

По окончании практики студент обязан предоставить руководителю практики дневник практики (Приложение 1), отчет по практике (Приложение 2), подписанный научным руководителем или руководителем от профильной организации.

Отчет по практике вместе с индивидуальным заданием и дневником практики являются основанием для проведения промежуточной аттестации.

Руководитель практики по результатам практики заполняет аттестационный лист и характеристику на обучающегося (приложение 2) и выставляет итоговую оценку. При выставлении оценки зачета по практике учитываются отзывы как положительные, так и отрицательные, поступившие с базы практики.

Обучающимся предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения теоретического материала, изложенного на лекционных и практических занятиях, предшествующих практике, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы.

Обучающимся необходимо выполнить индивидуальные задания. Для этого необходимо изучить инструкции и нормативные документы, действующие в настоящее время на базе практики и регламентирующие порядок проводимых научно-

исследовательских работ. Также необходимо тщательно изучить инструкции пользователя научно-исследовательского оборудования и пакетов прикладных программ, которые планируется использовать в процессе реализации практики. При выполнении и проведении анализа полученных результатов, а также на этапе подготовки к выполнению задания по практике, обучающимся рекомендуется ознакомиться с литературой, в которой освещается отечественный и зарубежный опыт деятельности в исследуемой сфере. Для этого обучающемуся предоставляется доступ к информационным ресурсам ТвГУ, в частности к электронным базам данных, библиотечному фонду и электронным версиям статей изданий, к которым у университета имеется доступ. В ходе выполнения работы необходимо регулярно консультироваться с научным руководителем или руководителем от профильной организации.

Рекомендации по оформлению отчетной документации:

Отчет по практике выполняется в виде пояснительной записки.

Примерное содержание отчета по практике может содержать следующие разделы:

1. Введение, актуальность исследования. Указывается место прохождения практики. Обосновывается актуальность исследования.

2. Постановка задач исследования. Формулируются задачи, которые были решены в ходе практики.

3. Методическая часть. Дается краткая характеристика объекта исследования, приводятся его стандартные свойства и параметры. Описываются экспериментальные установки, которые использованы. Приводится краткая характеристика методики измерения физических величин.

4. Исследовательская часть. Оговариваются условия, в которых получены результаты, производится оценка погрешностей измерений. Приводится обсуждение результатов исследования.

5. Экологичность и безопасность труда. Данный раздел содержит описание правил техники безопасности и охраны труда, действующих на предприятии. Указываются значения нормируемых параметров, характеризующих условия труда на рабочем месте (по нормативной документации).

6. Основные выводы. Перечисляется, что сделано и установлено в результате проведенной работы, обращается внимание на перспективность исследования.