

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Физика»

## **ПРОГРАММА ПРАКТИК**

Направления подготовки  
16.03.01 - Техническая физика  
Профиль - Физическая оптика и квантовая электроника  
Квалификация - бакалавр

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1-ая Учебная практика, 2-ая Учебная практика, Производственная практика, Производственная практика (НИР), Преддипломная практика студентов является составной частью основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) при подготовке бакалавров и направлена на получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Объемы практики определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом по направлению 16.03.01 «Техническая физика».

Программа практики по своему назначению, структуре и содержанию полностью соответствует требованиям УМКД. Действие программы распространяется на студентов, обучающихся по направлению подготовки 16.03.01 «Техническая физика», а также преподавателей и сотрудников структурных подразделений, задействованных в образовательном процессе.

Рабочая программа практики выдается студенту до прохождения практики с тем, чтобы студент мог обратить особое внимание на те вопросы, которые он должен осветить при выполнении индивидуального задания.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1 Основной целью прохождения 1-ой Учебной практики являются:

- закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности;
- ознакомление с последними достижениями науки и техники;
- ознакомление с отдельными методиками, используемыми в современных экспериментальных исследованиях.

Прохождение учебной практики направлено на формирование у будущих бакалавров компетенций

*Общекультурные компетенции (ОК):*

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

*Профессиональные компетенции (ПК):*

готовностью к участию в довузовской подготовке и профориентационной работе в школах и других средних учебных заведениях (ПК-8).

Целями **2-ой учебной практики** являются приобретение мотивационной готовности к производственно-технологической, научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности в области технической физики и современного материаловедения, овладение первичными практическими навыками и компетенциями в сфере профессиональной деятельности, в частности:

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;
- приобретение практических навыков и опыта в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах;
- применение основных методов измерений;
- получение навыков практической работы с измерительными приборами и оборудованием;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов;
- освоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований;

- представление полученных результатов, обработанных в форме научного отчета. Прохождение учебной практики направлено на формирование у будущих бакалавров компетенций

*Общекультурные компетенции (ОК):*

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

*Профессиональные компетенции (ПК):*

готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5).

Основной целью прохождения **производственной практики** является закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении общепрофессиональных, специальных и технологических дисциплин; подготовка к изучению дисциплин специальности и специализации в 5,6,7 семестрах.

***Задачи практики:***

- вопросы производимой, разрабатываемой или используемой техники, формы и методы сбыта продукции или предоставления услуг;
- действующие стандарты, технические условия, должностные обязанности, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов;
- правила эксплуатации исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении, а также их обслуживание;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

Прохождение Производственной практики направлено на формирование у будущих бакалавров компетенций:

*Профессиональные компетенции (ПК):*

способностью проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики (ПК-7).

Основной целью прохождения **производственной практики (НИР)** является закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении общепрофессиональных, специальных и технологических дисциплин; подготовка к изучению дисциплин специальности и специализации в 6,7 семестрах.

***Задачи практики:***

- вопросы производимой, разрабатываемой или используемой техники, формы и методы сбыта продукции или предоставления услуг;
- действующие стандарты, технические условия, должностные обязанности, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов;
- правила эксплуатации исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении, а также их обслуживание;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

Прохождение Производственной практики направлено на формирование у будущих бакалавров компетенций:

*Общепрофессиональных компетенций:*

способностью самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ОПК-8).

*Профессиональные компетенции (ПК):*

готовностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости (ПК-6).

**Цель преддипломной практики** - непосредственное участие в решении научно-технических проблем, приобретение мотивационной готовности к производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности в области технической физики и современного материаловедения. Практика должна способствовать формированию следующих наиболее важных профессиональных навыков и компетенций:

- понимание основных научно-технических проблем и перспектив развития областей и отраслей науки и техники по профилю специальной подготовки;
- умение корректно формулировать основные требования к изучаемым объектам и грамотно использовать существующие научно-технические средства их реализации;
- приобретение практических навыков в экспериментальных и теоретико-расчетных методах исследования;
- сбор, анализ и обобщение научного материала;
- разработка оригинальных научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы;
- закрепление навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей;
- использование в разработке современных экспериментальных и компьютерных технологий, пакетов прикладных программ для математического моделирования физических процессов;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований;
- представление полученных результатов обработанных в форме научного отчета.

#### **Задачи преддипломной практики**

Во время преддипломной практики студент приобретает опыт в решении практических задач в соответствии с видами профессиональной деятельности, ведет сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). При этом студент решает следующие задачи:

- сбор и анализ источников информации и исходных данных, обработка недостающих материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, обоснование целесообразности ее разработки, включая актуальность и научную новизну;
- выработка вариантов решения многопараметрических научно-технических задач, их анализ, прогнозирование последствий, поиск рациональных решений в сложных условиях;
- применение информационных технологий при разработке новых установок, устройств;
- расчет деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, техническими условиями и нормативными документами;
- проведение технико-экономического обоснования технологических процессов;
- сбор, обработка, анализ и систематизация отечественной и зарубежной научно-технической информации, опыта по тематике исследования;
- подготовка данных для обзоров, научных публикаций по результатам выполненных исследований;
- моделирование и исследование процессов и объектов с использованием

- стандартных пакетов автоматизированного проектирования;
- проведение экспериментов по предметной тематике, анализ их результатов и составление отчета по проводимым исследованиям;
- разработка методов повышения безопасности и эффективности функционирования объектов профессиональной деятельности.

За время прохождения преддипломной практики студент должен в окончательном виде представить структуру и содержание выпускной квалификационной работы в соответствии с утвержденной темой и с учетом всех требований, предъявляемых ФГОС ВО.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ:

Организация практик на всех этапах обучения направлена на обеспечение непрерывности и последовательности в формировании определенных профессиональных компетенций выпускника.

Практики проводятся в сторонних организациях (учреждениях, предприятиях) по профилю специальности или на выпускающей кафедре («Физика»), в научных лабораториях акустооптоэлектроники и молекулярной спектроскопии, сенсоров и микросистем. Также постоянными базами практики является филиал ОАО «НИИ-Тантал» и НПФ «Пьезон» СГТУ имени Гагарина Ю.А.

При выборе предприятия студент может учитывать свои профессиональные интересы, рассматривая предприятие не только как базу для прохождения практики, но и как возможное место будущей работы.

Между предприятием и СГТУ имени Гагарина Ю.А. заключается прямой договор.

***График консультаций студентов с руководителями практики помещается на информационные доски кафедры.***

### 4. Методические рекомендации

Практики, проводимая в соответствии с требованиями ФГОС специальности (направления), обеспечивает соответствие уровня теоретической подготовки практической направленности в системе обучения и будущей деятельности выпускника

1-ая Учебная практика проводится во 2 семестре, общая трудоемкость составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Объем часов учебной работы при прохождении практики по формам обучения, видам занятий и самостоятельной работе представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Вид занятий	Объем часов
		Дневное обучение
1.	Организация практики. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	4
2	Экскурсии, лекции преподавателей кафедры, ведущих специалистов лабораторий и организаций	4
3	Выполнение индивидуального задания практики: получение навыков практической работы на аналитическом и технологическом оборудовании различного назначения, наблюдения, измерения и т.п.	32
4	Сбор, обработка и систематизация и обобщение научно-технической информации по теме практики	32
5	Подготовка отчета по практике	32
6	Защита отчета по практике	4

Во время практики студент должен прослушать курс лекций (таблица 2)

Таблица 2

***Содержание лекционного курса.***

№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Всего часов
1	<b>Лазерные технологии для промышленных и биомедицинских применений.</b> Физические основы лазерной диагностики. Лазерные методы контроля динамических и структурных параметров случайно-неоднородных сред в материаловедении, технологиях синтеза наноматериалов и медицинской диагностике. Основные направления научно-исследовательской деятельности по развитию новых методов лазерного зондирования на кафедре «Физика» СГТУ имени Гагарина Ю.А.	2
2	<b>Микро- и наносенсорика: современное состояние и перспективы развития.</b> Датчики физико-химических характеристик на основе наноструктурированных сред: физические принципы, основные характеристики и технологии синтеза наноструктур как основ для создания многоэлементных сенсоров. Алгоритмы обработки и анализа сигналов многоэлементных сенсоров. Основные направления научно-исследовательской деятельности в области наносенсорика на кафедре «Физика» СГТУ имени Гагарина Ю.А.	2

Во время практики предусматривается выполнение индивидуального письменного домашнего задания, включающего развернутый ответ на один вопрос. Цель выполнения индивидуального задания – активизация восприятия учебного материала, закрепление материалов лекций, экскурсий, поиск и знакомство со специальной литературой. Для сбора необходимого материала по вопросам индивидуального задания студенту выделяется дополнительное время после экскурсий. В ответах студент использует материалы как предприятия, на котором проходят экскурсии, так и литературные источники.

#### Варианты заданий

1. Современные газовые лазеры: основные типы, характеристики, области применения.
2. Полупроводниковые лазеры: физические основы генерации лазерного излучения в полупроводниковых гетероструктурах, характеристики полупроводниковых лазеров, применения полупроводниковых лазеров в контрольно-диагностической аппаратуре, в промышленных, телекоммуникационных и IT-технологиях.
3. Твердотельные лазеры: активные среды, методы накачки и преобразования частоты, современные области применения.
4. Современные методы получения ультракоротких световых импульсов и основные задачи, решаемые с помощью субпикосекундной лазерной техники.
5. Волоконно-оптические устройства и фотонно-кристаллические структуры.
6. Метаматериалы, их свойства и перспективы использования в оптическом диапазоне.
7. Лазерные методы зондирования случайно-неоднородных сред.
8. Акустооптические методы обработки сигналов.
9. Современные сверхкритические флюидные технологии.
10. Люминесцентные методы для технических и биомедицинских применений.
11. Голография и оптическая обработка информации: физические основы и современное состояние.
12. Наноплазмоника и оптические наносенсоры на поверхностных плазмонных резонансах для биомедицинских применений.
13. Магнитометрия для промышленных и биомедицинских применений.

14. Современные газоанализаторы на наносенсорных элементах.
15. Активная лазерная термография и ее применения.

Трудоемкость 2-ой учебной практики составляет 3 зачетные единицы (108 часов) проводится после четвертого семестра. Ниже приведены основные виды 2-ой учебной работы на различных этапах практики и их трудоемкость.

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Виды учебной работы на практике, включая СРС и их трудоемкость в часах</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Подготовительный этап (подготовка документов на практику, проведение организационного собрания и инструктажа по технике безопасности)	Организационное собрание, вводный инструктаж, техника безопасности, выдача заданий на практику 8 часов	Запись в журнале
2	Ознакомительный этап (инструктаж по технике безопасности на предприятии, обзорная экскурсия)	Ознакомительная лекция, изучение и инструктаж на рабочем месте, экскурсии 8 часов	Запись в журнале по технике безопасности
3	Экспериментальный этап (получение конкретного задания, участие в проведении физических измерений)	Ознакомление с оборудованием и применяемыми технологиями, правилами работы с измерительными установками; выполнение лабораторных работ; наблюдение за производственно-технологическим процессом; выполнение производственных заданий и измерений 52 часа	Собеседование, ведение дневника практики
4	Самостоятельная работа (сбор и обработка материала, компьютерный поиск, анализ полученной информации)	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, технической документации. Самостоятельная работа по математической обработке результатов эксперимента; работа на компьютере, составление отчета 24 часа	Собеседование, ведение дневника практики
5	Заключительный этап	Подготовка и защита отчёта 16 часов	Защита отчёта

Трудоемкость Производственной практики составляет 3 зачетные единицы (108 часов) проводится после шестого семестра. Ниже приведены основные виды на различных этапах практики и их трудоемкость.

Разделы производственной практики приведены в таблице.

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Виды производственной работы на практике, включая СРС и их трудоемкость в часах</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
1	Подготовительный этап	Вводный инструктаж, техника безопасности, выдача заданий на практику (10 часов) СРС (8 часов)	Запись в журнале
2	Ознакомительный этап	Ознакомительная лекция, изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте. Проведение экскурсии по промышленному предприятию, знакомство с технологическим участком отдела (20 часов) СРС (10 часов)	Запись в журнале
3	Экспериментальный этап	Детальное знакомство с технологическим участком отдела и отдельными операциями. Освоение методики работы на оборудовании и приборах при выполнении конкретной операции. Работа на конкретном рабочем месте (100 часов) СРС (50 часов)	Запись в журнале
4	Заключительный этап	Подготовка и защита отчёта (10 часов) СРС (8 часов)	Защита отчёта

Трудоемкость Производственной практики (НИР) составляет 3 зачетные единицы (108 часов) проводится после восьмого семестра. Ниже приведены основные виды на различных этапах практики и их трудоемкость.

Разделы производственной практики (НИР) приведены в таблице.

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Виды производственной работы на практике, включая СРС и их трудоемкость в часах</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
1	Подготовительный этап	Вводный инструктаж, техника безопасности, выдача заданий на практику (10 часов) СРС (8 часов)	Запись в журнале



2	Ознакомительный этап	Ознакомительная лекция, изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте. Проведение экскурсии по промышленному предприятию, знакомство с технологическим участком отдела (20 часов) СРС (10 часов)	Запись в журнале
3	Экспериментальный этап	Детальное знакомство с технологическим участком отдела и отдельными операциями. Освоение методики работы на оборудовании и приборах при выполнении конкретной операции. Работа на конкретном рабочем месте (100 часов) СРС (50 часов)	Запись в журнале
4	Заключительный этап	Подготовка и защита отчёта (10 часов) СРС (8 часов)	Защита отчёта

Трудоемкость Преддипломной практики составляет 6 зачетные единицы (216 часов) проводится после восьмого семестра. Ниже приведены основные виды на различных этапах практики и их трудоемкость.

Разделы преддипломной практики приведены в таблице.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая СРС и их трудоемкость	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Вводный инструктаж, техника безопасности, выдача заданий на	Запись в журнале
2	Ознакомительный этап	Знакомство с местом прохождения практики, ознакомительная лекция, изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте, экскурсии. 16 часов	Запись в журнале
3	Экспериментальный этап	Проведение необходимых экспериментов и расчетов, необходимых для завершения НИР и написания ВКР. Сбор и обработка материала к отчету, ведение	Собеседование
4	Самостоятельная работа	Изучение литературы и технической документации, работа на компьютере, составление отчета. 40	Собеседование
5	Заключительный этап	Подготовка и защита отчёта. 24	Защита отчёта

## 5. ОТЧЕТНОСТЬ И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТО ПРАКТИКИ

### Структура отчета по практике

По результатам практики составляется отчет, структура которого определяется вышеназванными задачами в соответствии с методическими указаниями по сбору материала. В отчет включаются и результаты выполнения индивидуального задания.

#### **Структурные элементы отчета по учебной практике:**

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть:

- характеристика предприятия, с деятельностью которого ознакомился студент во время практики;

- развернутый ответ на вопрос индивидуального задания (по плану согласованному с руководителем);

- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Отчет по учебной практике оформляется в соответствии с требованиями следующих стандартов: ГОСТ 7.32–91, ГОСТ 7.1- 84, ГОСТ 2.105–95, ГОСТ 2.111–68, ГОСТ 7.9–77, ГОСТ 7.54–88, ГОСТ 8.417–81, ГОСТ 7.11–78. Выполненный и оформленный отчет по 1-ой Учебной практике подписывается студентом и предъявляется руководителем на проверку. Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) допускается к защите.

## **6. Фонд оценочных знаний**

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

### **6.1. 1-ая Учебная практика:**

#### **Составляющие компетенций**

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

<b>Части компонентов</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Средства и технологии оценки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Знает:</b> основные принципы жизни общества	Самостоятельная работа	Отчет
<b>Умеет:</b> развивать социальный кругозор, интерес к изучению общественных дисциплин	Самостоятельная работа	Отчет
<b>Владеет:</b> навыками работы с социально значимой информацией	Самостоятельная работа	Отчет Зачет с оценкой

#### **Уровни освоения компетенций**

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)

<b>Ступени уровней освоения компетенции</b>	<b>Отличительные признаки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Пороговый	<b>Знает:</b> социальные, этнические, конфессиональные и

(удовлетворительный)	культурные особенности групп <b>Умеет:</b> толерантно воспринимать социокультурные различия <b>Владеет:</b> навыками выполнения соответствующих функций в команде
Продвинутый (хороший)	<b>Знает:</b> социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности групп; особенности формирования и развития коллективов <b>Умеет:</b> анализировать особенности социальных групп; толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия <b>Владеет:</b> навыками работы в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические различия
Высокий (отличный)	<b>Знает:</b> социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности групп; особенности формирования и развития коллективов <b>Умеет:</b> анализировать особенности социальных групп; толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и быть готовым нести за них ответственность <b>Владеет:</b> навыками совместной деятельности, способностью сотрудничать

#### Составляющие компетенций

готовностью к участию в довузовской подготовке и профориентационной работе в школах и других средних учебных заведениях (ПК-8)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
<b>Знает:</b> методику планирования физического эксперимента; методы экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Умеет:</b> ставить цели и задачи для выполнения конкретных задач, определять методы их решения, разрабатывать модель изучаемого объекта.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Владеет:</b> практическими навыками в области организации и планирования физических исследований	Самостоятельная работа	Отчет Зачет

#### Уровни освоения компетенций

готовностью к участию в довузовской подготовке и профориентационной работе в школах и других средних учебных заведениях (ПК-8)

Ступени уровней освоения	Отличительные признаки
--------------------------	------------------------

<b>компетенции</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>
Пороговый (удовлетворительный)	<b>Знает:</b> основы довузовской подготовке и профориентационной работе в школах <b>Умеет:</b> проводить занятия по довузовской подготовке и профориентационной работе в школах. <b>Владеет:</b> методами проведения занятий по довузовской подготовке и профориентационной работе в школах
Продвинутый (хороший)	<b>Знает:</b> основы довузовской подготовке и профориентационной работе в средних учебных заведениях <b>Умеет:</b> проводить занятия по довузовской подготовке и профориентационной работе в средних учебных заведениях <b>Владеет:</b> методами довузовской подготовке и профориентационной работе в средних учебных заведениях
Высокий (отличный)	<b>Знает:</b> основы довузовской подготовке и профориентационной работе в школах и других средних учебных заведениях <b>Умеет:</b> проводить занятия по довузовской подготовке и профориентационной работе в школах и других средних учебных заведениях <b>Владеет:</b> методами довузовской подготовке и профориентационной работе в школах и других средних учебных заведениях

## 6.2. 2-ая Учебная практика:

### Составляющие компетенций

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

<b>Части компонентов</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Средства и технологии оценки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Знает:</b> основы современных научных теорий общественного развития	Самостоятельная работа	Отчет
<b>Умеет:</b> работать в коллективе, развивать социальный кругозор, интерес к изучению общественных дисциплин;	Самостоятельная работа	Отчет
<b>Владеет:</b> делать необходимые выводы и давать обоснованные оценки социальным событиям и процессам	Самостоятельная работа	Отчет Зачет с оценкой

### Уровни освоения компетенций

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)

<b>Ступени уровней освоения компетенции</b>	<b>Отличительные признаки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>

Пороговый (удовлетворительный)	<b>Знает:</b> социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности групп <b>Умеет:</b> толерантно воспринимать социокультурные различия <b>Владеет:</b> навыками выполнения соответствующих функций в команде
Продвинутый (хороший)	<b>Знает:</b> социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности групп; особенности формирования и развития коллективов <b>Умеет:</b> анализировать особенности социальных групп; толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия <b>Владеет:</b> навыками работы в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические различия
Высокий (отличный)	<b>Знает:</b> социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности групп; особенности формирования и развития коллективов <b>Умеет:</b> анализировать особенности социальных групп; толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и быть готовым нести за них ответственность <b>Владеет:</b> навыками совместной деятельности, способностью сотрудничать

#### Составляющие компетенций

готовность изучать научно- техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5).

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
<b>Знать:</b> современные достижения в избранной области технической физики для решения профессиональных задач.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Уметь:</b> использовать данные различных информационных баз в профессиональной области.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Владеть:</b> навыками поиска, отбора, ранжирования и представления информации, необходимой для решения учебных и практических задач.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет с оценкой

#### Уровни освоения компетенций

готовность изучать научно- техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5).

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2

Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знает:</b> основные физические законы, основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике</p> <p><b>Умеет:</b> пользоваться методической, основной и вспомогательной рекомендованной учебной литературой для решения задач.</p> <p><b>Владеет:</b> навыком самостоятельной работы при изучении дисциплины.</p>
Продвинутый (хороший)	<p><b>Знает:</b> связи между различными физическими понятиями и теориями.</p> <p><b>Умеет:</b> формулировать цель и задачи исследования. Пользоваться методической и вспомогательной литературой для осуществления расчетов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками постановки и проведения физического эксперимента</p>
Высокий (отличный)	<p><b>Знает:</b> границы применимости физических теорий. устанавливает связи между физическими идеями, теориями.</p> <p><b>Умеет:</b> анализировать и делать выводы на основе материала приводимого в методической, основной и вспомогательной рекомендованной учебной литературе. Оценивать достоверность полученного решения задачи; оценивать различные методы решения задачи и выбирать оптимальный метод</p> <p><b>Владеет:</b> навыком самостоятельного изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Навыком передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах профессиональной области знания</p>

### 6.3. Производственная практика:

#### Составляющие компетенций

способностью проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики (ПК-7)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
<b>Знает:</b> современные достижения в избранной области технической физики для решения профессиональных задач.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Умеет:</b> использовать данные различных информационных баз в профессиональной области.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Владеет:</b> навыками поиска, отбора, ранжирования и представления информации, необходимой для решения учебных и практических задач	Самостоятельная работа	Отчет Зачет

### Уровни освоения компетенций

способностью проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики (ПК-7)

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительный)	<b>Знает:</b> поверхностно правила применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики <b>Умеет:</b> проводить инструктаж младшего технического персонала <b>Владеет:</b> методами проведения инструктажа
Продвинутый (хороший)	<b>Знает:</b> правила применения современных наукоемких аналитических средств технической физики. <b>Умеет:</b> проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала <b>Владеет:</b> методами проведения инструктажа и обучения младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических средств технической физики
Высокий (отличный)	<b>Знает:</b> правила применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики. <b>Умеет:</b> проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала <b>Владеет:</b> методами проведения инструктажа и обучения младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики.

#### 6.4. Производственная практика (НИР):

##### Составляющие компетенций

способностью самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ОПК-8)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
<b>Знает:</b> современные достижения в избранной области технической физики для решения профессиональных задач.	Самостоятельная работа	Отчет
<b>Умеет:</b> эксплуатировать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру и оборудование	Самостоятельная работа	Отчет
<b>Владеет:</b> навыками работы с современной аппаратурой; навыками обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет

### Уровни освоения компетенций

способностью самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ОПК-8)

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
<p>Пороговый (удовлетворительный)</p>	<p><b>Знает:</b> терминологию теории измерений, принципы работы стандартных электроизмерительных приборов, методы проведения стандартных электрических измерений, способы и устройства преобразования неэлектрических величин в электрические, правила построения доверительных интервалов и обработки графических данных при помощи регрессионного анализа  <b>Умеет:</b> настраивать и пользоваться электроизмерительными приборами; составлять электрическую схему для измерения неэлектрических величин, проводить стандартный статистический и регрессионный анализ результатов измерений  <b>Владеет:</b> навыками проведения измерений и анализа результатов при решении экспериментальных задач, поставленных руководителем</p>
<p>Продвинутый (хороший)</p>	<p><b>Знает:</b> принципы планирования экспериментального исследования; составные методы измерений, включающие несколько стандартных методов и устройств; статистические основы теории измерений и анализа, включая проверку статистических гипотез  <b>Умеет:</b> комбинировать несколько стандартных методов и устройств; выбирать из имеющейся номенклатуры приборы и методы, позволяющие проводить эксперимент оптимальным образом, с заданной точностью; изменять стандартные пределы измерений приборов; анализировать случайные, систематические неустраняемые, систематические устранимые погрешности, устранять и учитывать их.  <b>Владеет:</b> навыками самостоятельной постановки и проведения конкретного эксперимента; навыками информационного анализа при поиске технических средств и методов</p>
<p>Высокий (отличный)</p>	<p><b>Знает:</b> принципы работы измерительной техники последнего поколения, включая лазеры и цифровое измерительное оборудование; принципы проведения многофакторного эксперимента при поиске оптимальных условий; принципы постановки задач параметрической идентификации на основе предварительного анализа математической модели процесса  <b>Умеет:</b> использовать методы и оборудование, включающее в себя цифровые приборы, аналогово-цифровые преобразователи, лазеры проводить статистическую проверку адекватности теоретической</p>



	<p>модели и экспериментальных результатов, статистическую проверку гипотез по результатам измерений</p> <p><b>Владеет:</b> навыками самостоятельной постановки и проведения экспериментального исследования, включая программу эксперимента, выбор средств и методов измерений, теоретический анализ результатов; навыками информационного анализа в области измерительной техники последнего поколения</p>
--	---

### Составляющие компетенций

готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости (ПК-6)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
<b>Знает:</b> методику планирования физического эксперимента; методы экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Умеет:</b> ставить цели и задачи для выполнения конкретных задач, определять методы их решения, разрабатывать модель изучаемого объекта.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Владеет:</b> практическими навыками в области организации и планирования физических исследований.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет

### Уровни освоения компетенций

готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости (ПК-6)

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знает:</b> основные математические модели для анализа свойств объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять выбор инструментальных и программных средств их реализации</p> <p><b>Владеет:</b> Навыком проведения экспериментов по заданной методике и анализа результатов</p>
Продвинутый (хороший)	<p><b>Знает:</b> подходы для модернизации основных математических моделей для анализа свойств объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять выбор инструментальных и</p>

	<p>программных средств их реализации</p> <p><b>Владеет:</b> Навыком проведения измерений и наблюдений, составления описания проводимых исследований, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</p>
<p>Высокий (отличный)</p>	<p><b>Знает:</b> подходы для создания новых математических моделей для анализа свойств объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять выбор инструментальных и программных средств их реализации</p> <p><b>Владеет:</b> Навыком составления отчета по выполненному заданию, участия во внедрении результатов исследований и разработок</p>

#### 6.5. Преддипломная практика:

#### Составляющие компетенций способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
<p><b>Знает:</b> способы совершенствования и развития своего интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального уровня; современное значение информационных технологий в физике и физическом образовании; принципы научной организации труда</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p>
<p><b>Умеет:</b> выделять недостатки своего общекультурного уровня развития; ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ, проявлять настойчивость в достижении поставленных цели и задач; ориентироваться в развитии общества, определять перспективные направления своих научных исследований</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Отчет</p>
<p><b>Владеет:</b> навыками совершенствования и исторического и экономического развития общества, рынка труда и возможности реализации в профессиональной деятельности развития своего потенциала; навыками получения и работы с информационным потоком в печатной и электронной формах; навыками выполнения научно- исследовательской работы; навыками аргументировано оценивать закономерности</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Отчет Зачет с оценкой</p>

#### Уровни освоения компетенций способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

Ступени уровней освоения	Отличительные признаки
--------------------------	------------------------

<b>компетенции</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>
Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знает:</b> понятия «самостоятельная работа студентов», «самоорганизация», «самоконтроль», «самообразование»; формы, технологии организации самостоятельной работы</p> <p><b>Умеет:</b> планировать цели при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения для осуществления деятельности</p> <p><b>Владеет:</b> навыками совершенствования и исторического и экономического развития общества, рынка труда и возможности реализации в профессиональной деятельности развития своего потенциал</p>
Продвинутый (хороший)	<p><b>Знает:</b> содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности</p> <p><b>Умеет:</b> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности</p> <p><b>Владеет:</b> навыками получения и работы с информационным потоком в печатной и электронной формах; навыками выполнения научно-исследовательской работы</p>
Высокий (отличный)	<p><b>Знает:</b> содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности; пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения</p> <p><b>Умеет:</b> планировать, устанавливать, анализировать цели и приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения для осуществления деятельности</p> <p><b>Владеет:</b> навыками получения и работы с информационным потоком в печатной и электронной формах; навыками выполнения научно-исследовательской работы; навыками аргументировано оценивать закономерности, технологиями организации процесса самообразования</p>

#### **Составляющие компетенций**

способностью работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-6)

<b>Части компонентов</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Средства и технологии оценки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

<b>Знает:</b> методы исследования в области научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии с профилем подготовки	Самостоятельная работа	Отчет
<b>Умеет:</b> использовать современные методы исследований для решения профессиональных задач	Самостоятельная работа	Отчет
<b>Владеет:</b> навыками работы с современной аппаратурой; навыками обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации	Самостоятельная работа	Отчет Зачет

### Уровни освоения компетенций

способностью работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-6)

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительный)	<b>Знает:</b> основные принципы работы с локальной сетью СГТУ и глобальной сетью Интернет. <b>Умеет:</b> осуществлять поиск информации в информационно-образовательной среде СГТУ, работать с электронным каталогом и электронными библиотеками университета. <b>Владеет:</b> навыками работы с информационно-образовательной средой СГТУ.
Продвинутый (хороший)	<b>Знает:</b> принципы научного поиска информации в глобальной сети. <b>Умеет:</b> определять потребность в дополнительных образовательных программах и осуществлять их поиск в среде Интернет. <b>Владеет:</b> навыками поиска дистанционных образовательных курсов в среде Интернет.
Высокий (отличный)	<b>Знает:</b> принципы работы распределенных баз данных. <b>Умеет:</b> добывать новые научные и профессиональные знания в глобальной сети, принимать их на вооружение и использовать в своей деятельности. <b>Владеет:</b> навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.

### Составляющие компетенций

способностью самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ОПК-8)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3

<b>Знает:</b> современные достижения в избранной области технической физики для решения профессиональных задач.	Самостоятельная работа	Отчет
<b>Умеет:</b> эксплуатировать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру и оборудование	Самостоятельная работа	Отчет
<b>Владеть:</b> навыками работы с современной аппаратурой; навыками обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет

### Уровни освоения компетенций

способностью самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ОПК-8)

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знает:</b> терминологию теории измерений, принципы работы стандартных электроизмерительных приборов, методы проведения стандартных электрических измерений, способы и устройства преобразования неэлектрических величин в электрические, правила построения доверительных интервалов и обработки графических данных при помощи регрессионного анализа</p> <p><b>Умеет:</b> настраивать и пользоваться электроизмерительными приборами; составлять электрическую схему для измерения неэлектрических величин, проводить стандартный статистический и регрессионный анализ результатов измерений</p> <p><b>Владеет:</b> навыками проведения измерений и анализа результатов при решении экспериментальных задач, поставленных руководителем</p>
Продвинутый (хороший)	<p><b>Знает:</b> принципы планирования экспериментального исследования; составные методы измерений, включающие несколько стандартных методов и устройств; статистические основы теории измерений и анализа, включая проверку статистических гипотез</p> <p><b>Умеет:</b> комбинировать несколько стандартных методов и устройств; выбирать из имеющейся номенклатуры приборы и методы, позволяющие проводить эксперимент оптимальным образом, с заданной точностью; изменять стандартные пределы измерений приборов; анализировать случайные, систематические неустраняемые, систематические устранимые погрешности, устранять и учитывать их.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками самостоятельной постановки и проведения конкретного эксперимента; навыками информационного анализа при поиске технических средств и методов</p>
Высокий	<b>Знает:</b> принципы работы измерительной техники

(отличный)	<p>последнего поколения, включая лазеры и цифровое измерительное оборудование; принципы проведения многофакторного эксперимента при поиске оптимальных условий; принципы постановки задач параметрической идентификации на основе предварительного анализа математической модели процесса</p> <p><b>Умеет:</b> использовать методы и оборудование, включающее в себя цифровые приборы, аналогово-цифровые преобразователи, лазеры проводить статистическую проверку адекватности теоретической модели и экспериментальных результатов, статистическую проверку гипотез по результатам измерений</p> <p><b>Владеет:</b> навыками самостоятельной постановки и проведения экспериментального исследования, включая программу эксперимента, выбор средств и методов измерений, теоретический анализ результатов; навыками информационного анализа в области измерительной техники последнего поколения</p>
------------	---

#### Составляющие компетенций

готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
<b>Знает:</b> современные достижения в избранной области технической физики для решения профессиональных задач.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Умеет:</b> использовать данные различных информационных баз в профессиональной области.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Владеет:</b> навыками поиска, отбора, ранжирования и представления информации, необходимой для решения учебных и практических задач	Самостоятельная работа	Отчет Зачет

#### Уровни освоения компетенций

готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5)

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знает:</b> основные физические законы, основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике</p> <p><b>Умеет:</b> пользоваться методической, основной и вспомогательной рекомендованной учебной литературой для решения задач.</p>

	<b>Владеет:</b> навыком самостоятельной работы при изучении дисциплины.
Продвинутый (хороший)	<b>Знает:</b> связи между различными физическими понятиями и теориями. <b>Умеет:</b> формулировать цель и задачи исследования. Пользоваться методической и вспомогательной литературой для осуществления расчетов. <b>Владеет:</b> навыками постановки и проведения физического эксперимента
Высокий (отличный)	<b>Знает:</b> границы применимости физических теорий. устанавливает связи между физическими идеями, теориями. <b>Умеет:</b> анализировать и делать выводы на основе материала приводимого в методической, основной и вспомогательной рекомендованной учебной литературе. Оценивать достоверность полученного решения задачи; оценивать различные методы решения задачи и выбирать оптимальный метод <b>Владеет:</b> навыком самостоятельного изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Навыком передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах профессиональной области знания

### Составляющие компетенций

готовностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости (ПК-6)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
<b>Знает:</b> методику планирования физического эксперимента; методы экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Умеет:</b> ставить цели и задачи для выполнения конкретных задач, определять методы их решения, разрабатывать модель изучаемого объекта.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет
<b>Владеет:</b> практическими навыками в области организации и планирования физических исследований.	Самостоятельная работа	Отчет Зачет

### Уровни освоения компетенций

готовностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее

применимости (ПК-6)

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительный)	<b>Знает:</b> основные математические модели для анализа свойств объектов профессиональной деятельности. <b>Умеет:</b> осуществлять выбор инструментальных и программных средств их реализации <b>Владеет:</b> Навыком проведения экспериментов по заданной методике и анализа результатов
Продвинутый (хороший)	<b>Знает:</b> подходы для модернизации основных математических моделей для анализа свойств объектов профессиональной деятельности. <b>Умеет:</b> осуществлять выбор инструментальных и программных средств их реализации <b>Владеет:</b> Навыком проведения измерений и наблюдений, составления описания проводимых исследований, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.
Высокий (отличный)	<b>Знает:</b> подходы для создания новых математических моделей для анализа свойств объектов профессиональной деятельности. <b>Умеет:</b> осуществлять выбор инструментальных и программных средств их реализации <b>Владеет:</b> Навыком составления отчета по выполненному заданию, участия во внедрении результатов исследований и разработок

## 7. Обеспечение практики:

Организацию и проведение практики обеспечивают университет и выпускающая кафедра. Студенты направляются на практику на основании приказа проректора по учебной работе. На период практики назначается руководитель - преподаватель, который осуществляет общее организационное и учебно-методическое руководство практикой студентов и отвечающий за своевременное решение всех вопросов, возникающих в процессе самостоятельной работы студентов.

Руководитель практики:

- проводит собрание студентов учебной группы, где подробно объясняет цели, задачи, значение и порядок прохождения практики;
- проводит инструктаж по технике безопасности, с занесением соответствующих записей в журнал по технике безопасности;
- проводит консультации и оказывает помощь студентам по вопросам практики;
- контролирует посещаемость, дисциплину, отношение к процессу прохождения практики студентов, принимает меры к устранению причин и условий, способствовавших недобросовестному отношению студентов к своим обязанностям;
- контролирует соблюдение сроков прохождения практики и ее содержание;
- оценивает результаты выполнения обучающимися программы практики, в том числе отчеты, представленные студентами.



На ознакомительном этапе проводится инструктаж по технике безопасности и выдается задание, по которому студент составляет отчет по практике в соответствии с действующими требованиями к технической документации.

В период прохождения практики руководитель вправе давать студентам конкретные задания (поручения), не противоречащие программе практики, контролировать их выполнение, вносить предложения для совершенствования образовательного процесса.

В процессе практики осуществляется свободный доступ практикантов к библиотечным фондам, электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета, а также к необходимой компьютерной технике, имеющейся в распоряжении кафедры и в лабораториях.

В учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов во время практики входят: индивидуальное задание на практику, программа практики, а также учебно-методические указания и инструкции по проведению различных испытаний и исследований, руководства, технические паспорта и инструкции по эксплуатации используемого оборудования.

Студентам в период прохождения практики рекомендовано вести дневник (приложение 1), куда ежедневно записываются результаты измерений, условия проведения эксперимента, визуальные наблюдения. Сводные данные представляются в виде таблиц и графиков.

Материально-техническими базами проведения практик являются:

- кафедральные и университетские лаборатории;
- компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, интернет);
- аппаратное и программное обеспечение для проведения научно-исследовательской работы студентов в рамках практики.

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ.

### **Основная литература**

1. Мандель А.Е. Методы и средства измерения в волоконно-оптических телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мандель А.Е.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14015>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Дифракционная нанофотоника [Электронный ресурс]/ А.В. Гаврилов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 680 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24594>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Б. Салех, М. Тейх. Оптика и фотоника : принципы и применения: учеб. пособие. Т. 2. – Долгопрудный, ИД "Интеллект", 2012. - 784 с.  
Т. 2. - 2012. - 784 с. : цв. ил. ; 24 см. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-135-5  
Экземпляры всего: 10
4. А. Н. Игнатов. Оптоэлектроника и нанофотоника : учеб. пособие. СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 544 с. ISBN 978-5-8114-1136-8  
Экземпляры всего: 10
5. Стафеев, С. К. Основы оптики : учеб. пособие / С. К. Стафеев, К. К. Боярский, Г. Л. Башнина. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 336 с. : ил. ; 24 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 314 (15 назв.). - Гриф: рек. НМС по физике М-ва образования и науки РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов,

обучающихся по направлениям "Физика" (510400), "Прикладные математика и физика" (511600), "Оптотехника" (551900), "Приборостроение" (551500) и др. физ. и техн. направлениям подготовки. - ISBN 978-5-8114-1495-6 10 экз.

6. Легостаев Н.С. Твердотельная электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Легостаев Н.С., Четвергов К.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.— 244 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13981>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс]: учебник/ Алешкевич В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12933>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10. Ландсберг Г.С. Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Ландсберг Г.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 849 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12949>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Б. Салех, М. Тейх. Оптика и фотоника : принципы и применения: учеб. пособие. Т. 1. – Долгопрудный, ИД "Интеллект", 2012. - 760 с.

Т. 1. - 2012. - 760 с. : цв. ил. ; 24 см. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-038-9  
Экземпляры всего: 10

### Дополнительная литература

9. Давыдов В.Н. Физические основы оптоэлектроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдов В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13872>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10. Ландсберг Г.С. Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Ландсберг Г.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 849 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12949>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

11. Н. И. Калитеевский. Волновая оптика: учеб. пособие. 5-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 480 с. : рис. ; 21 см. - ISBN 978-5-8114-0666-1  
Экземпляры всего: 20

12. Дж. М. Мартинес-Дуарт, Р. Дж. Мартин-Палма, Ф. Агулло-Руеда. Нанотехнологии для микро-и оптоэлектроники, М. : Техносфера, 2009. - 368 с. : ил. ; 22 см. - (Мир материалов и технологий). - Библиогр. в конце глав. - Имеется электронный аналог печатного издания. - ISBN 978-5-94836-209-0

Экземпляры всего: 21

13. В. К. Кирилловский. Современные оптические исследования и измерения : учеб. пособие. СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 304 с. : ил. ; 24 см. - ISBN 978-5-8114-0989-1  
Экземпляры всего: 10

14. Павлов, А. Н. Эндотаксиальные матричные структуры в ЦМД-содержащих магнитных пленках и их физические аналоги / А. Н. Павлов, А. В. Ляшенко. - М. : Наука, 2006. - 149 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 138-143 (98 назв.). - ISBN 5-02-034960-7 1 экз.

18. Таиров, Ю. М. Технология полупроводниковых и диэлектрических приборов / Ю. М. Таиров, В. Ф. Цветков. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2002. - 424 с. : ил. ; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0438-7 34 экз.

15. Игумнов, Д. В. Основы полупроводниковой электроники [Текст] : учеб. пособие для вузов / Д. В. Игумнов, Г. П. Костюнина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 392 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 388 (21 назв.). - ISBN 5-93517-226-7 10 экз.

16. Паркер Ю.Н. Беседы об электрических и магнитных полях в космосе [Электронный ресурс]/ Паркер Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2010.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16493>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

17. Терещенко С.А. Методы вычислительной томографии [Электронный ресурс]/ Терещенко С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24718>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### Периодические издания:

18. Успехи физических наук, ISSN 0042-1294, - Режим доступа:

[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7325](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7325) .

19. Журнал технической физики (ЖТФ), ISSN 0044-4642, - Режим доступа:

[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7801](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7801) .

20. Журнал экспериментальной и теоретической физики (ЖЭТФ) , ISSN 0044-4510, -

Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8682](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8682)

год издания: 2000-2010 гг.

21. Известия высших учебных заведений. Физика, ISSN 0021-3411, - Режим доступа:

[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7725](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7725)

год издания: 1999-2003 гг.

22. Письма в ЖТФ, ISSN 0320-0116, - Режим доступа:

[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7942](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7942) .

23. Квантовая электроника, ISSN 0368-7147, - Режим доступа

[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7846](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7846)

24. Оптика и спектроскопия, ISSN 0030-4034, - Режим доступа:

[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7925](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7925)

25. Автометрия, ISSN 0320-7102. - Режим доступа:

[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7605](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7605)

год издания: 1965-2014 гг.

### Список интернет-ресурсов

26. <https://portal3.sstu.ru/Facult/default.aspx> (ИОС СГТУ, ФГОС3+)

27. Естественно-научный образовательный портал - <http://en.edu.ru>

28. Открытый колледж. Физика. - <http://physics.ru>

29. Сайт практикующего физика - <http://metod-f.narod.ru/>

30. Энциклопедия физики и техники - [www.femto.com.ua](http://www.femto.com.ua)

31. [www.femto.com.ua](http://www.femto.com.ua) (Энциклопедия физики и техники)

32. [www.physbook.ru](http://www.physbook.ru) (Электронный учебник физики)

33. <http://lib.sstu.ru/index.php/menuskrellib/menuskrelizdutruss/107-bookfizika> (Сайт электронной библиотеки СГТУ, раздел физика)



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

## **РАБОЧИЙ ДНЕВНИК ПРАКТИКИ**

Студента группы \_\_\_\_\_

---

Ф.И.О.

## ПРЕДПИСАНИЕ

на \_\_\_\_\_ практику

Студент \_\_\_\_\_

Специальности \_\_\_\_\_

Курс, группа \_\_\_\_\_

Направляется на \_\_\_\_\_  
(характер практики)

На предприятие \_\_\_\_\_  
(наименование предприятия)

Находящееся по адресу \_\_\_\_\_  
(фактический адрес)

Согласно договору № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Срок практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Основание: Приказ СГТУ имени Гагарина Ю.А. № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.                      Директор института                      / \_\_\_\_\_ /

Дата прибытия на предприятие \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Дата убытия с предприятия \_\_\_\_\_

М.П.                      « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)









