

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Физика»



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
/ Н.В.Дубив /
» _____ 2020г.

ПРОГРАММА
Научно-исследовательской работы

образовательной программы высшего образования — программы
бакалавриата 03.03.02 «Физика», направленность «Фундаментальная физика»
Форма (формы) обучения: очная

Курган 2020

Программа Научно-исследовательской работы составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Физика» (Фундаментальная физика), утвержденными: для очной формы обучения «28» августа 2020 года;
Программа Научно-исследовательской работы одобрена на заседании кафедры «Физики» «31» августа 2020 года протокол № 1.

Программу практики составили
Ст. преподаватель кафедры «Физика»



И.А.Пешкова

Профессор кафедры «Физика»



В.И. Бочегов

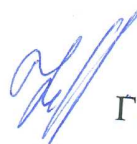
Согласовано:

Заведующий кафедрой «Физика»



В.И. Бочегов

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности



С.Н. Синицын

1. ОБЪЕМ, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. ОБЪЕМ, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Всего: 6 зачетных единиц (4 недели)

Курс	4
Семестр	8
Трудоемкость, ЗЕ	3
Трудоемкость, ак. час	108
Продолжительность, недель	2
Способ проведения практики	Стационарная, выездная
Форма проведения практики	Дискретная
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет (защита отчета по практике)

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научно-исследовательская работа относится к Блоку «Практики» вариативной части образовательной программы.

Вид практики — производственная.

Тип практики - научно-исследовательская работа.

Прохождение практики НИР базируется на сумме знаний, умений, навыков и компетенций, приобретенных обучающимися в ходе изучения следующих дисциплин: общая и теоретическая физика, общий физический практикум, информатика, математика.

Результаты обучения при прохождении Научно-исследовательской работы необходимы для качественного освоения следующих дисциплин: «Компьютерные методы физики», «Вычислительная физика», «Автоматизированные системы научных исследований», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Прохождение научно-исследовательской работы направлено на получение практических знаний и навыков профессиональной деятельности в сфере управления научными исследованиями, сбора материалов для выполнения индивидуального задания по научно-исследовательской работе и выпускной квалификационной работы.

Целью научно-исследовательской работы является получение знаний, умений и навыков исследовательской работы в условиях реально действующего научно-исследовательского подразделения на основе определенного образовательного уровня, достигнутого студентом к началу прохождения практики. Студентам обеспечиваются условия, позволяющие продолжить ознакомление в реальных условиях с будущей профессиональной деятельностью, воспользоваться накопленными знаниями и ранее полученным профессиональным опытом, умениями, навыками при решении различных профессионально-практических задач и осуществления служебных обязанностей на конкретном участке работы.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- закрепление и систематизация знаний, полученных студентами в процессе теоретического обучения;

- получение общих представлений о деятельности конкретной научно-исследовательской организации или его структурного подразделения;
- закрепление и развитие комплекса первоначальных практических знаний и навыков, необходимых для успешного освоения специальных дисциплин и будущей профессиональной деятельности;

Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:

ПК-1 - способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин:

ПК-2 - способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;

ОПК-9 способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей

В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающийся должен:

- знать, профильные дисциплины; (ПК-1);
- знать современную приборную базу (в том числе сложного физического оборудования) и информационные технологии с учетом отечественного и зарубежного опыта; (ПК-2);
- знать вопросы организации научных исследований (ОПК-9);
- уметь с готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-1);
- уметь применять на практике знания (ПК-2);
- уметь практически реализовывать навыки управления научной группой; (ОПК-9);
- владеть частными методиками исследования. (ПК-1);
- владеть информационными технологиями физических исследований. (ПК-2);
- владеть организаторскими навыками. (ОПК-9);

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Структура практики

№ раздела (этапа)	Наименование раздела (этапа)	Продолжительность дней
1	Организационно-подготовительный этап	1
	В том числе рубежный контроль 1	1
2	Стажировка	6
	В том числе рубежный контроль 2	1
3	Сбор и оформление материалов	4
	- в т.ч. Рубежный контроль № 3	1
4	Подготовка и защита отчета по практике	1
	ВСЕГО	12

4.2. Виды работ, выполняемых при прохождении практики

Организационно-подготовительный этап
 Организационное собрание. Подготовка документов для прохождения научно-исследовательской работы: оформление части разделов дневника и

отчета практики. Согласование с руководителем научно-исследовательской работы индивидуального задания. Общее знакомство с тематикой научных работ организации (подразделения организации). Инструктаж по технике безопасности.

Рубежный контроль № 1. Оценка готовности к прохождению следующих этапов практики.

-Стажировка

Приобретение исследовательских и организаторских навыков. Изучение организации и технологии исследований. Непосредственное участие в планировании научной работы лаборатории). Работа с технической, нормативной документацией, учебными изданиями. Выполнение функциональных обязанностей младшего научного сотрудника (планирование эксперимента, выполнение экспериментальной работы и расшифровка ее результатов). Оформление соответствующих разделов дневника практики.

Рубежный контроль № 2. Подведение итогов стажировки.

Сбор и оформление материалов

Сбор аналитических и графических материалов на основании индивидуального задания. Систематизация собранного материала. Формулировка выводов. Оформление соответствующих разделов дневника практики. Получение характеристики от руководителя практики.

Рубежный контроль № 3. Подведение итогов этапа практики.

Подготовка и защита отчета по практике

Завершение оформления дневника практики. Оформление и согласование с руководителями от университета отчета по практике.

Защита отчета перед руководителем практики от университета.

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Основными формами отчетности по научно-исследовательской работе являются дневник научно-исследовательской работе и отчет по научно-исследовательской работе.

5.1. Дневник практики

Дневник научно-исследовательской работы (приложение 1) является первичным отчетным документом по НИР. На организационно-подготовительном этапе оформляются следующие разделы дневника научно-исследовательской работы: титульный лист, направление на практику, индивидуальное задание на НИР, календарный план практики, вносятся сведения об участии в производственных экскурсиях в рамках общего знакомства организацией, подразделением. Направление на практику скрепляется подписями руководителя практики от университета, директора института, печатью института.

Индивидуальное задание скрепляется подписью руководителя практики от университета. Календарный план подписывается руководителями НИР от университета.

По мере прохождения этапов практики обучающийся вносит краткие записи в соответствующие разделы дневника НИР: производственная работа (в том числе в качестве дублера), теоретические занятия, работа по изучению новейших достижений науки и техники.

По окончании каждого этапа прохождения НИР заполнение соответствующих разделов дневника НИР контролируется руководителем НИР, а записи в разделе «Производственная работа» скрепляются его подписью. К окончанию этапа прохождения научно-исследовательской работы «Сбор и оформление материалов» в дневнике должна быть заполнена, скреплена подписью руководителя научно-исследовательской работы от предприятия (организации) и печатью от предприятия (организации) характеристика работы обучающегося на НИР.

На этапе подготовки к защите отчета по НИР обучающимся заполняется раздел дневника по НИР «Выводы и предложения по практике». Оформленный в полном объеме дневник по НИР прикладывается к выносимому на защиту отчету по научно-исследовательской работы

5.2. Отчет по практике

Объем отчета по научно-исследовательской работы (приложение 2) - 2 - 3 листа машинописного текста формата А4.

В отчете обучающийся дает краткое описание проделанной работы за время прохождения научно-исследовательской работы.

Соответствующие разделы отчета выполняются по окончании каждого Этапа НИР и согласовываются с руководителем научно-исследовательской работы на соответствующем рубежном контроле.

Окончательно отчет по практике оформляется на последнем этапе прохождения научно-исследовательской работы, согласовывается с руководителем научно-исследовательской работы и представляется руководителю на защиту (дифференцированный зачет по итогам НИР).

Собранные при прохождении научно-исследовательской работы материалы включаются в отчет в качестве приложений.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности

студентов в КГУ (для очной формы обучения)

2. Дневник практики

3. Отчет по практике

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов при прохождении практики

Текущий контроль проводится в виде контроля выполнения обучающимися календарного плана практики — до 10 баллов за каждый из первых трех этапов практики (максимум 30 баллов).

Рубежные контроли проводятся руководителем практики от университета по завершению каждого из первых трех этапов практики.

Рубежный контроль № 1 (до 10 баллов).

Рубежный контроль № 2 (до 10 баллов).

Рубежный контроль № 3 (до 20 баллов).

Дифференцированный зачет (защита отчета по практике) — до 30 баллов.

Для допуска к промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской работы (дифференцированный зачет) обучающемуся необходимо набрать по результатам текущего и рубежного контролей не менее 50 баллов, полностью оформить дневник научно-исследовательской работы и отчет по научно-исследовательской работе, выполнить в полном объеме индивидуальное задание.

Для получения по итогам научно-исследовательской работы «автоматически» оценки «удовлетворительно» обучающемуся необходимо набрать минимум 68 баллов, полностью оформить дневник научно-исследовательской работы и отчет по научно-исследовательской работе, выполнить в Полном объеме индивидуальное научно-исследовательской работы задание.

По согласованию с руководителем практики обучающемуся, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за качественное выполнение и перевыполнение плана научно-исследовательской работы (например, досрочное выполнение разделов курсового проекта, базирующегося на материалах практики) и выставлена «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».

В случае если по итогам текущего и рубежных контролей набрана сумма менее 50 баллов, для допуска к зачету обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных индивидуальных заданий. Формы дополнительных индивидуальных заданий назначаются руководителем научно-исследовательской работы от университета и представляют собой задания по выполнению мероприятий стажировки, сбору материала, выполнению разделов курсового проекта, базирующегося на

материалах научно-исследовательской работы

Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется руководителем практики.

Критерии пересчета баллов в традиционную оценку по итогам прохождения практики:

- 60 и менее баллов — неудовлетворительно
- 61...73 — удовлетворительно
- 74...90 — хорошо
- 91...100 — отлично.

6.3. Процедура оценивания результатов прохождения выполнения НИР

Рубежный контроль № 1 проводится по окончании первого, организационно-подготовительного, этапа путем оценки готовности обучающегося к прохождению следующих этапов НИР. Руководителем анализируется полнота оформления соответствующих разделов дневника и отчета.

Рубежный контроль № 2 проводится по окончании второго этапа научно-исследовательской работы — стажировки. Оценивается качество участия обучающегося в мероприятиях стажировки, полнота оформления соответствующих разделов дневника НИР и отчета по НИР.

Рубежный контроль № 3 проводится по окончании третьего этапа НИР — сбора и оформления материалов. Оценивается качество выполнения индивидуального задания, системность собранного материала, учитывается характеристика работы обучающегося.

Дифференцированный зачет по итогам проводится в виде защиты отчета по научно-исследовательской работе руководителю практики. Кроме оформленного и подписанного отчета по НИР обучающимся на защиту представляется полностью оформленный дневник НИР и собранные материалы по НИР.

Обучающийся кратко докладывает о выполненных мероприятиях НИР, дает характеристику базы НИР, предложения по НИР. Руководитель оценивает качество оформления дневника НИР и отчета по НИР (до 5 баллов качество каждого документа), качество доклада (до 10 баллов), качество и полноту ответов на вопросы (до 10 баллов).

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета по практике

Рубежный контроль №1 Собеседование по технике безопасности при проведении измерений в физической лаборатории, и общей готовности к выполнению НИР

Рубежный контроль №2 Оценка работы на этапе «Стажировка». Оценка полноты и качества выполнения индивидуального задания, полноты заполнения документации по НИР. Собеседование по методам физических измерений

Рубежный контроль № 3. Подведение итогов этапа НИР.

Подготовка и защита отчета по НИР

Завершение оформления дневника НИР. Оформление и согласование с руководителями от университета отчета по НИР. Защита отчета перед руководителем НИР от университета.

6.5. Фонд оценочных средств

Показателем критерия шкалы оценивания компетенций , методические материалы определяют процедуру оценивания. Результаты приведены в УМК НИР

6.6. Пример оценочных средств

Рубежный контроль № 1. Список вопросов для собеседования.

Типовая инструкция по технике безопасности

Инструктаж по технике безопасности

Данная инструкция по охране труда предназначена для организации безопасной работы в физических лабораториях. Требования настоящей инструкции по охране труда являются обязательными для всех работающих в физических лабораториях.

Ответственность за обеспечение безопасных условий работы в лаборатории, за исправное состояние лабораторного оборудования, измерительных приборов, за готовность студентов к выполнению лабораторных работ возлагается на руководителя (преподавателя, инженера, лаборанта).

К выполнению лабораторных работ допускаются студенты, прошедшие обучение по темам лабораторных работ, получившие инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и санитарным правилам и нормам личной гигиены.

Сотрудники и студенты должны проходить инструктаж по охране труда не реже 1 раза в шесть месяцев с записью в «Журналах регистрации инструктажей по охране труда сотрудников (студентов)». Кроме того, сотрудники должны проходить аттестацию по охране труда (1 раз в 3 года) и ежегодную переаттестацию по электробезопасности. При работе с газовыми баллонами - иметь удостоверение на право работы с ними.

В настоящую Инструкцию по охране труда включены требования по охране труда, пожарной безопасности и санитарных норм и правил личной гигиены при выполнении лабораторных работ:

- с электроустановками, электроаппаратурой, электроизмерительной техникой (электрические силовые щиты, генераторы, двигатели, осциллографы, вольт-амперомметры, электрические плиты, сушильные шкафы);
- с вакуумной аппаратурой, напылением плёнок, сосудами, работающими под давлением, жидкими газами, газовыми горелками;
- с химическими веществами 2-4 класса опасности (кислоты, щелочи, растворители, лаки, краски, газы и др.);
- тяжелыми металлами и их солями (ртуть, свинец, кадмий, тантал, др.);
- с рентгеновскими установками, электронными микроскопами, лазерными и СВЧ генераторами и оптическими системами.

Студенты и сотрудники обязаны выполнять требования охраны труда, пожарной безопасности, санитарных норм и правил личной гигиены, соблюдать Правила внутреннего распорядка университета.

В лабораториях запрещается:

- находиться в лаборатории в состоянии алкогольного или наркотического опьянения, употреблять спиртные напитки;
- курить в не отведенных для этой цели местах;
- принимать пищу и напитки;
- хранить продукты питания в холодильнике лаборатории;
- использовать лабораторную посуду не по назначению;
- работать одному;
- находиться в верхней одежде (пальто); а также раздеваться и вешать одежду на оборудование;
- производить самостоятельно, без лаборанта (инженера, преподавателя), сборку (разборку), включение (отключение) схем, приборов, оборудования;
- находиться без надобностей в местах работы генераторов электромагнитных излучений, рентгеновских и лазерных установок, постоянных магнитных полей, а также в местах сварки металлов, вблизи газовых баллонов высокого давления, работающих грузоподъёмных и транспортных средств;
- допускать возможность накопления паров легковоспламеняющихся веществ и горючих газов и образования взрывоопасных смесей в лаборатории: необходимо

строго соблюдать правила пожарной безопасности;

- хранение химреактивов в количестве, превышающем суточную потребность, вне металлических шкафов, в посуде с неплотно закрытыми крышками, без надписей или с неразборчивыми надписями.

Опасными факторами при выполнении работ в лаборатории являются:

- возможность поражения электротоком;
- возможность ожога при работе с химреактивами и нагревательными приборами;
- механические воздействия инструмента и движущихся частей оборудования;
- электромагнитные излучения и постоянные магнитные поля;
- отравляющие химические вещества 1 -4 класса опасности.

Обо всех нарушениях требований охраны труда и правил пожарной безопасности немедленно докладывать администрации. Предупреждать сотрудников и студентов о необходимости соблюдения требований, обеспечивающих безопасность труда.

За нарушение требований охраны труда, правил пожарной безопасности и внутреннего распорядка университета, виновные привлекаются к ответственности согласно действующему законодательству РФ.

Требования безопасности перед началом работы.

В лаборатории одежда сотрудника и студента должна быть застёгнута на все застёжки так, чтобы не было развевающихся концов. Длинные волосы должны быть убраны под головной убор. Работать в лёгкой обуви (тапочки, босоножки}, особенно в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных - запрещено.

Убедиться в наличии средств индивидуальной защиты (СИЗ), средств пожаротушения (огнетушители, песок) и медицинских аптечек с необходимыми медикаментами для оказания первой помощи пострадавшему. Аптечка должна находиться в каждой лаборатории на видном месте. Сотрудники лаборатории обязаны уметь оказать первую помощь пострадавшему.

Подготовить своё рабочее место к безопасной работе и содержать его в чистоте и порядке в течение всего учебного времени:

- убрать посторонние и неиспользуемые в данной работе предметы (оборудование), не загромождать ими проходы, освободить подходы к электрическим силовым щитам и другой аппаратуре, своевременно очищать помещение от отходов и мусора;
- на рабочем месте должны находиться только необходимое для конкретной работы оборудование. Беспорядок на рабочем месте недопустим;
- проверить исправность оборудования, аппаратуры, измерительных приборов, вентиляции, наличие и прочность крепления защитного заземления, а также

ограждений токоведущих частей и движущихся механизмов электроустановок. Каждый заземляющийся элемент электроустановок должен быть заземлён отдельным ответвлением.

Присоединение заземляющего проводника должно быть выполнено сваркой или надёжным болтовым соединением. Доложить руководителю об обнаруженных недостатках, до устранения которых к работе не приступать. Получить инструктаж от лица, ответственного за организацию данных работ, и расписаться в «Журнале регистрации инструктажей по охране труда».

Требования безопасности во время работы.

Никакое отступление от требований безопасности при выполнении работ не может быть оправдано ни особыми обстоятельствами, ни «разумной инициативой», ни недостатком времени. Если неправильный навык (нарушение в «малом») закрепится, то в дальнейшем, он может быть автоматически применён в других, более опасных условиях, что может привести к непредсказуемым последствиям.

Во время работы необходимо быть внимательным, не заниматься посторонними делами (разговорами) и не отвлекать других. Следует выполнять только ту работу, на выполнение которой получено разрешение, а также выполнять требования Инструкции по охране труда, Правил пожарной безопасности и надписей (знаков) безопасности.

К выполнению лабораторной работы приступать только после осмотра рабочего места руководителем (преподавателем, инженером, лаборантом) и получения разрешения на её выполнение. Операции, связанные с повышенной опасностью, необходимо проводить только под непосредственным наблюдением руководителя работ.

Во время выполнения лабораторной работы не оставлять без присмотра, даже на непродолжительное время, работающие установки, включенные электрические схемы, нагревательные приборы, газовые горелки и др., а также производить какие-либо работы, не связанные с выполнением учебного задания.

Особенности работы на электроустановках. Перед включением электроустановки:

- убедиться в отсутствии напряжения в схеме;
- ознакомиться со схемой установки, её особенностями;
- проверить наличие и надёжность крепления защитного заземления корпусов всех приборов, входящих в комплект лабораторной установки (схемы);
- тщательно проверить схему соединения, исправность изоляции соединительных проводов, розеток, штепсельных разъёмов в кабеле питания каждого прибора (визуально):

На лабораторной установке (схеме) запрещается:

- работать на незаземлённом (незануленном) и неисправном электрооборудовании;
- эксплуатировать электроприборы со снятыми защитными крышками;
- производить переключение в схемах, находящихся под напряжением;
- прикасаться к неизолированным токоведущим частям и к нетоковедущим металлическим частям электрооборудования и электроаппаратуры;
- использовать в качестве предохранителей некалиброванные самодельные вставки «жучки»;
- подавать напряжение на схему без предварительной проверки и разрешения руководителя работ.

При производстве переключения в схеме, электроустановка должна быть отключена от источника питания и на рубильнике вывешивается плакат: «Не включать – работают люди». Снимать и перевешивать предупреждающие плакаты может лишь тот, кто их устанавливал.

Особенности работы с применением газовых горелок.

Следует всегда помнить: газ для газовых горелок в смеси с воздухом (5 %-15 %) - взрывоопасен, а при смеси (15 %-60 %) – пожароопасен. При наличии загазованности помещения, в результате замещения кислорода воздуха газом, наступает удушье. Для обеспечения безопасности при пользовании газом в лаборатории следует выполнять следующие правила:

- все работающие в лаборатории с газом должны пройти инструктаж с оформлением записи в «Журнале регистрации инструктажей по охране труда студентов».

Ответственный за газовое хозяйство должен иметь непросроченное удостоверение на право проведения работ с газом;

- строго придерживаться «Правил пользования газовыми горелками»;
- не закрывать свободный доступ к газовым горелкам и газопроводам;
- шланги к газовым горелкам должны быть специально предназначены для этих целей, с металлическим хомутом, плотно закреплённым на ниппеле лабораторного крана;
- перед разжиганием горелок необходимо проветрить помещение, проверить закрыты ли все газовые краны в лаборатории;
- во время горения следить за цветом пламени горелки. Жёлтый цвет пламени говорит о неполном сгорании газа, что может привести к отравлению угарным газом;
- в нерабочем состоянии все краны горелок и на спусках должны быть закрыты.
- Особенности эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
- Ответственные за эксплуатацию сосудов, работающих под давлением, должны иметь удостоверение на право работ с ними.
- В помещении лаборатории разрешается использовать только малые (до 5 кг)

баллоны, которые прошли освидетельствование (1 раз в 5 лет.) и находиться в технически исправном состоянии.

- Большие баллоны следует устанавливать вне здания лаборатории в металлических запирающихся шкафах, с подачей газа в лабораторию по трубам - проводам.

- Баллоны с окислителем «О» в местах хранения устанавливать так, чтобы исключить попадание на них жиров, масел и загрязненной ветоши.

- Перед подачей горючих газов на установку необходимо инертным газом вытеснить воздух из лабораторной установки и всех соединений.

- Расход газа производить через редуктор, окрашенный в соответствующий газу цвет. В систему должны быть установлены проверенные манометры и пружинный предохранительный клапан, отрегулированный на необходимое максимальное давление.

- Перевозка наполненных газом баллонов производить на поддресоренном транспорте в горизонтальном положении с обязательными прокладками между баллонами.

- При возникновении пожара удалить баллоны на безопасное расстояние.

- По окончании работы перекрыть газ вентилем высокого давления, стравить газ с магистрали низкого давления.

- Каждый сосуд должен иметь паспорт и регистрироваться в «Книге учёта сосудов».

Книга должна храниться у лица, осуществляющего надзор за сосудами.

- Особенности эксплуатации сосудов со сжиженными газами.

- Сжиженные газы хранятся и транспортируются в сосудах Дьюара. Каждый сосуд Дьюара можно использовать только для того вида газа, для которого он предназначен.

- Для безопасной эксплуатации сосудов Дьюара следует выполнять следующие правила:

- во избежание обморожения при переливании работать в средствах индивидуальной защиты;

- переливание в пути движения не допустимо;

- не допускать перевозку Дьюара совместно с другими предметами, подвергать их ударам, толчкам, тряске, перекатывать с места на место;

- переносить сосуд, Дьюара необходимо только вдвоём;

- применять специальный колпак, который даёт возможность сосуду Дьюара «дышать» и предохраняет от попадания в него масла и влаги;
- ремонт сосудов Дьюара производить в заводских условиях. Производить ремонт любого характера на сосудах Дьюара самим, за исключением окраски - запрещено.
- Особенности работы с химическими веществами 2 - 4 классов опасности, с тяжёлыми металлами и их солями 1 класса опасности.

- При выполнении лабораторных работ с использованием химических веществ следует выполнять ряд требований:

- не нюхать и не пробовать на вкус неизвестные вещества и растворы. Не набирать химические жидкости в пипетку;
 - все работы с едкими химическими веществами производить под тягой при опущенных рамках;
 - работать с вредными и опасными химическими веществами в средствах индивидуальной защиты, в том числе с использованием противогазов, защитных очков, масок, резиновых фартуков, перчаток и др.;
 - при растирании в ступе в порошок солей тяжёлых металлов и других твёрдых химических веществ, соблюдать требования технологических норм: при превышении количества вещества в ступе возможен взрыв;
 - при работах со стеклянной аппаратурой, в первую очередь находящейся под вакуумом, или избыточным давлением, применять средства индивидуальной защиты;
 - все химические реактивы в количестве суточной потребности должны иметь этикетку с указанием наименования вещества, его количества, концентрации. Реактивы должны храниться в металлическом сейфе и быть внесенными в его опись. Запрещается пользоваться реактивами без этикеток или с неразборчивыми надписями;
 - не сливать без нейтрализации в раковины отходы химреактивов;
 - при работах с открытой поверхностью ртути, свинцовыми припоями и другими тяжёлыми металлами и их соединениями, при напылении на цилиндры селена, следует помнить, что пары указанных выше металлов относятся к 1 классу опасности, поэтому требуют особой осторожности при обращении с ними:
- рабочее место должно соответствовать требованиям «Правил безопасной работы с химическими веществами в Вузах»: рабочий стол и полы должны иметь абсолютно гладкую поверхность, без трещин и шероховатостей, и обеспечено надёжной принудительной вентиляцией, стены и полы должны быть окрашены масляной краской, что позволяет проводить качественную влажную уборку помещения;

- сотрудники должны проходить периодический медосмотр на ртуть и свинец в крови;
 - перед началом работы помещение должно быть своевременно проветрено;
 - при работах с паяльником, кроме того, соблюдать требования Правил технической эксплуатации и Правил техники безопасности электроустановок потребителей», а также требования пожарной безопасности.
 - Особенности работы на установках с электромагнитным излучением различных частот, рентгеновскими и лазерными установками.
 - Для уменьшения воздействия электромагнитного излучения необходимо:
 - работать с минимальными мощностями при производстве измерений;
 - использовать поглощающие нагрузки, эквивалент антенн непосредственно у основного источника излучения;
 - применять защитные очки;
 - во время перерыва - излучение отключать;
 - при обнаружении неисправности - прекратить работу, обесточить оборудование, поставить в известность руководителя работы.
 - Работы на лазерных и рентгеновских установках, электронных микроскопах др. проводить в строгом соответствии с требованиями Инструкций по эксплуатации, Инструкций по охране труда для данного вида установок.
 - Особенности работы на установках с избыточным давлением, ва-куумом, Или имеющим большие центробежные ускорения вращающихся частей.
 - При работе соблюдать меры предосторожности:
 - установка должна стоять строго горизонтально, на твёрдой поверхности и располагаться так, чтобы к ней был свободный доступ со всех сторон;
 - корпус установки - заземлён, а помещение оборудовано принудительной вентиляцией, телефоном и медицинской аптечкой;
- перед включением установки убедиться, что внутри нет посторонних предметов, ограждения установлены, крышки надёжно закрыты, открывать крышки только после окончания процесса работы установки; ремонтировать и очищать установки

только после отключения их от электросети.

4. Требования безопасности по окончании работы.

-Доложить руководителю (преподавателю, инженеру, лаборанту} о выполнении лабораторной работы. Получить оценку от руководителя.

-С разрешения руководителя отключить электроаппаратуру, выключить газ, воду, опустить дверцы вытяжных шкафов.

- Привести в порядок своё рабочее место. По требованию руководителя разобрать схему и убрать в указанное место хранения аппаратуру и приборы.

Сдать рабочее место руководителю лаборатории.

- Отработанные растворы кислот и щелочей запрещается сливать в канализацию без предварительной нейтрализации.

Растворители и другие легко воспламеняющиеся жидкости (Л В Ж) следует собирать в специальную герметическую посуду, которую выносят на склад.

- Тщательно вымыть руки и лицо тёплой водой с мылом.

5. Требования безопасности в аварийных ситуациях.

- Немедленно прекратить работу и поставить в известность руководителя лабораторных работ в случае:

- получения студентом (сотрудником) травмы;

- возникновения аварийной ситуации, препятствующей продолжению лабораторных работ;

- возникновения пожара или предпосылки к его возникновению;

- неисправности оборудования, аппаратуры, измерительных приборов, заземляющих устройств и др.

- В случае получения травмы, необходимо:

- освободить пострадавшего от действия травмирующего фактора;

- обстановку на месте аварии сохранить такой, какой она была в момент происшествия, если это не угрожает опасностью другим;

оказать пострадавшему первую до врачебную помощь, вызвать к пострадавшему скорую медицинскую помощь.

В случае возникновения пожара, необходимо:

- вывести студентов и сотрудников из аудитории;

- данный участок обесточить общим рубильником на электрическом силовом щите;
- немедленно сообщить о пожаре и месте его нахождения дежурному пожарной охраны университета (тел. 54-11);
- принять меры к тушению возгорания имеющимися в наличии противопожарными средствами (огнетушитель, песок). Электроустановки под напряжением тушить (после отключения электроэнергии) только углекислотными или порошковыми огнетушителями.
- В случае аварии или ситуации, препятствующей продолжению лабораторных работ:
 - в случае короткого замыкания - немедленно отключить питающее напряжение на центральном электрическом силовом щите лаборатории. Ремонт электрооборудования должен производиться электротехническим персоналом, имеющим не менее чем 3 группу по электробезопасности;
 - при наличии запаха газа в помещении или при случайных проливах ЛВЖ, необходимо не зажигать огня, не включать освещение выключателем внутри помещения, обесточить электрооборудование общим рубильником вне помещения. До полного проветривания помещения и устранения места пропускания газа к работе не приступать;
 - пролитые кислоты (щёлочи), а также ЛВЖ, необходимо немедленно засыпать песком, загрязнённый песок собрать, место разлива нейтрализовать и смыть большим количеством воды;
 - в случае прорыва системы водяного отопления, протечки воды с верхнего этажа, отслоения потолочной штукатурки - удалить студентов из аудитории, выключить напряжение общим рубильником, немедленно сообщить о случившемся дежурным службам АХЧ университета и администрации кафедры и действовать по её указаниям;
 - случайно пролитую ртуть собрать при помощи стеклянной ловушки с резиновой грушей, мельчайшие частицы ртути следует собирать амальгамированными пластинами или ветошью, смоченной 0,1% раствором перманганата калия. Провести демеркуризацию помещения. Провести замеры на наличие ртути в помещении после проведения демеркуризации. В случае необходимости демеркуризацию повторить.

Рубежный контроль 2. Список вопросов для собеседования

1. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ.

Методы измерений: отклонений, разностный, нулевой. Стратегии

измерений: когерентные и случайные выборки, мультиплексирование. Погрешности аналоговых и цифровых измерительных устройств. Систематические и случайные ошибки. Источники ошибок. Помехи, шумы. Характеристики измерительных систем: чувствительность; порог обнаружения; разрешающая способность, динамический диапазон; нелинейность, полоса пропускания. Статистические и спектральные характеристики случайных величин. Функция распределения случайной величины.

2. ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ЦЕПЯМ.

Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами. Импеданс. Описание распространения сигналов в длинных линиях, телеграфные уравнения. Волновые процессы в линии передачи без потерь. Фазовая скорость. Волновое сопротивление. Линия с малыми потерями. Неискажающая линия. Мощность, переносимая бегущей волной. Нагруженная линия передачи. Коэффициент отражения. Интерференция падающей и отраженной волн. Согласование линий. Аналог закона Ома для длинных линий. Распространение волн в идеальных линиях и в линиях с потерями, коэффициент затухания и фазовая постоянная. Неискажающая линия. Длинные линии для передачи сигналов различной частоты. Электрические и диэлектрические волноводы.

3. ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ,

Процессы переноса при различных давлениях и температурах: диффузия, эффузия (температурная транспирация), вязкость, теплопроводность. Физические границы низкого, высокого и сверхвысокого вакуума. Проводимость элементов вакуумных систем. Основное уравнение вакуумной техники. Различные режимы течения газа. Методы получения вакуума. Классификация вакуумных насосов по принципу их действия. Измерение давления в вакуумных системах. Механические, тепловые и ионизационные манометры, принципы их действия. Физические ограничения диапазонов применимости различных манометров.

Течи в вакуумной системе. Влияние натекания на скорость откачки и предельный вакуум. Методы обнаружения течей. Стационарные и импульсные методы получения высоких давлений. Методы измерения высоких давлений. Механические и пьезоэлектрические датчики давления.

4. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ.

Температура равновесных систем. Распределения Больцмана и Максвелла. Неравновесные системы. Частичное термодинамическое равновесие. Контактные и бесконтактные методы измерения температуры. Измерение температуры контактными механическими и электрическими методами. Термоэлектрические преобразователи; принципы их действия, рабочий диапазон.

5. ИЗМЕРЕНИЕ и ГЕНЕРАЦИЯ ПОТОКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ. (ИСТОЧНИКИ и ПРИЕМНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ)

Равновесное тепловое излучение. Формула Планка. Яркостная, цветовая и радиационная пирометрия. Источники излучения в различных спектральных диапазонах. Примеры источников равновесного и неравновесного излучения. Основные характеристики приемников излучения. Физические принципы, лежащие в основе действия тепловых, фотонных, фотохимических и пьезоэлектрических детекторов излучения. Законы внешнего фотоэффекта. Приемники излучения на основе внешнего фотоэффекта. Приемники излучения на основе внутреннего фотоэффекта. Фотопроводимость; роль примесей. Шумы и порог чувствительности фоторезисторов. Квантовый выход. Принцип действия фотоэлектронного умножителя (ФЭУ), коэффициент усиления. Шумы и порог чувствительности ФЭУ. Темновой ток ФЭУ, термоэлектронная эмиссия, закон Ричардсона. ФЭУ с непрерывным диодом. Электронно-оптические преобразователи. Приемники излучения для различных спектральных диапазонов.

6. МАСС-СПЕКТРОСКОПИЯ.

Метод масс-спектрального анализа. Методы ионизации. Мягкие и жесткие методы ионизации. Методы ионизации исследуемых образцов газов и твердых тел: ионизация электронным ударом, химическая ионизация, фотоионизация, полевая ионизация, полевая десорбция, бомбардировка быстрыми атомами, матричная лазерная ионизация десорбцией (MALDI), электроспрей. Методы ионизации при исследовании биологических молекул. Детекторы ионов: цилиндр Фарадея, вторичный электронный умножитель, многоканальный усилитель. Масс-фильтры. Масс-анализаторы: принципы действия, разрешающая способность. Секторный магнитный масс-анализатор, квадрупольный масс-анализатор. Времяпролетный масс-анализатор. Радиочастотный масс-анализатор. Омегатронный масс-спектрометр, масс-спектрометр ионно-циклотронного резонанса с преобразованием Фурье. Преимущества и недостатки различных масс-анализаторов. Аналитические возможности масс-спектрометрии. Молекулярные, осколочные и метастабильные ионы. Определение потенциалов ионизации, энергий диссоциации молекул. Комбинации масс-спектрометра с жидкостным и газовым хроматографами. Примеры использования масс-спектрометрии. Изучение кинетики образования и рекомбинации радикалов и осколочных ионов. Применение для разделения смесей изотопов. Тандемная масс-спектрометрия.

7. ХРОМАТОГРАФИЯ.

Хроматографический метод анализа смеси веществ. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбционно-десорбционное равновесие. Изотермы адсорбции. Изотерма Ленгмюра. Деформация изотермы Ленгмюра в случае реального распределения по энергиям активации. Кинетика адсорбции-десорбции в потоке газа-носителя. Концепция теоретических тарелок. Закон распределения Нернста. Ширина и форма хроматографического пика. Разрешающая способность хроматографической колонки. Принципиальное устройство и схема работы хроматографа. "Мертвое" время и время удерживания. Набивные и капиллярные хроматографические колонки, их параметры. m Оптимальные размеры и разрешение хроматографической колонки. Детекторы. Зависимость времени удерживания от температуры.

8. МАГНИТНАЯ РАДИОСПЕКТРОСКОПИЯ

Магнитные моменты электрона, ядер и атомов. ЯМР-активные ядра. Спин в постоянном магнитном поле. Магнитный момент и ларморова прецессия. Поглощение энергии ВЧ-поля системой ядерных спинов. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Химический сдвиг: константа экранирования, единицы измерения, эквивалентные ядра. Спин-спиновое взаимодействие, спектры первого порядка, простые правила интерпретации сверхтонкой структуры. Применение метода ЯМР для изучения структуры молекул. Обменные явления: медленный и быстрый обмен. Принципиальная схема ЯМР-спектрометра. Требования к однородности постоянного магнитного поля; способы минимизации аппаратного уширения линий. Интенсивность и ширина линий спектра ЯМР. Продольная (спин-решеточная) и поперечная (спин-спиновая) релаксация.

Основы динамических методов ЯМР: 90° - и 180° - импульсы, Фурье-ЯМР спектроскопия.

Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса. Сверхтонкая структура спектра ЭПР. Структурные и динамические характеристики вещества, определяемые методами ЭПР. Принципиальная схема ЭПР-спектрометра. Особенности регистрации сигналов ЭПР: волноводы и резонаторы, низкочастотная модуляция поляризуемого магнитного поля, запись спектров в виде производной. Сопоставление частотных диапазонов ЭПР и ЯМР.

9. ОПТИЧЕСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ.

Классы спектральных приборов: спектрометры, спектрографы, монохроматоры, полихроматоры. Диспергирующие элементы спектральных приборов: призма, дифракционная решетка, интерферометр. Разрешающая способность диспергирующих элементов. Прохождение света через поглощающую среду. Сечение поглощения, молярный коэффициент экстинкции. Закон Ламберта-Бугера-Бэра. Спектры поглощения, испускания и рассеяния.

Люминесценция и флуоресценция. Радиационное время жизни и истинное время жизни возбужденного состояния. Вероятности спонтанных и вынужденных переходов.

Правила отбора, дипольное излучение. Интенсивность спектральных линий. Форма и ширина спектральной линии. Естественное, доплеровское и столкновительное уширение спектральных линий. Аппаратная ширина линии.

Линейная лазерная спектроскопия. Когерентное оптическое усиление в активной среде. Пороговая инверсная заселенность уровней. Модовый состав лазерного излучения. Перестройка частоты лазерного излучения. Газовые, твердотельные, жидкостные лазеры. Генерация коротких импульсов: методы модуляции добротности и самосинхронизации мод. Преимущества применения лазеров в качестве источников возбуждения спектра. Абсорбционный, внутрирезонаторный, оптико-акустический и флуоресцентный методы лазерной спектроскопии.

Спектральные диапазоны и соответствующие им степени свободы в молекулярных системах. Вращательные спектры и микроволновая спектроскопия. Модель жесткого ротатора. Колебательные спектры и инфракрасная спектроскопия. Гармонический и ангармонический осцилляторы. Колебания многоатомных молекул. — Колебательно-вращательные переходы в двухатомной молекуле. Электронные переходы и спектроскопия в видимом и ультрафиолетовом диапазонах. Интенсивность электронно-колебательных спектров: принцип Франка-Кондона. Диссоциационный предел спектра. Определение энергии диссоциации. Спектроскопия комбинационного рассеяния света.

Спектральные методы измерения температуры различных степеней свободы (электронная, поступательная, колебательная, вращательная температуры) в неравновесных системах.

6.7. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. УЧЕБНАЯ, МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

7.1. Основная литература

1. Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии / Ю.А. Пентин, Л.В. Вилков, М. : АСТ, 2003ю - 683 с.

2. Физические методы исследования неорганических веществ / Под ред. А.Б. Никольского, М. : Академия, 2006. - 443 с.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М. Высшая школа, 2002.
4. Павлов, П.В. Физика твердого тела: учебник для вузов / В.П. Павлов, А.В. Хохлов, М. : Высшая школа, 2000. - 496 с.
5. Сивухин, Д.В. Общий курс физики: учебное пособия для физических специальностей вузов / Д.В. Сивухин, М. : Физматлит, 2002. — 656 с.
6. Лансберг, Г.С. Оптика: учебное пособие для физических специальностей вузов / Г.С. Лансберг, М. : Физматлит, 2003. — 848 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Зайдель А. Н. Ошибки измерений физических величин: учебное пособие / А.Н. Зайдель, Краснодар : Лань, 2005 - 108 с.
2. Шрам, Г. Основы практической реологии и реометрии / Г. Шрамм: Пер. с англ., М. : КолосС, 2003. — 312 с.
3. Физика твердого тела: лабораторный практикум: учебное пособие для физических специальностей вузов. Т. 1 методы получения твердых тел и исследования их структуры / Под. ред А.В. Хохлова, М. : Высшая школа, 2001. — 364 с.
4. Физика твердого тела: лабораторный практикум: учебное пособие для физических специальностей вузов. Т. 1 Физические свойства твердых тел / Под. ред А.Н. Сыроева, М. : Высшая школа, 2001. — 484 с.
5. Дензанова, Т. В. Физика конденсированного состояния вещества: введение в кристаллофизику / Т.В. Дензанова, В.И. Бочегов, Курган : Изд-во Курганского гос. университета, 2003. — 40 с
6. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета Май Сад: учебное пособия для вузов / С.В. Поршнева. М. : Горячая линия - Телеком, 2002. 252 с.
7. Левченко, Е. Ю. Автоматизированный лабораторный практикум оп механике: учебное пособие / Е.Ю. Левченко, А.В. Говорков, Курган : Изд-во Курганского гос. университета, 2003. — 72 с
8. Бочегов, В.И. Лабораторный практикум по физике твердого тела / В.И. Бочегов, Т.В. Дензанова / Курган : Изд-во Курганского гос. университета, 2008. — 101 с

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Дресвянников А. Ф. , Горбунова Т. С. , Колпаков М. Е Измерения, испытания, контроль. Физические основы, методы и средства - КНИТУ, 2016. - 115 с. : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220000.html>

2. Ли, Э. В. Научно-исследовательская работа и практика студентов : учеб. -метод. пособие / - Москва : МИСиС, 2020. – 72с
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907226999.html>
3. Сидоренко, Г. А. Научно-исследовательская практика : учебное пособие / Сидоренко Г. А. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 98 с. - URL :
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741016671.htm>
4. Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации) : общая методология, методика подготовки и оформления : учебное пособие / - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 120 с- URL :
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934007.html>

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Компьютеры с ОС Windows, Microsoft Office.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа проводится на базе кафедры теоретической и экспериментальной физики, компьютерных методов физики Курганского государственного университета. По согласованию с руководством университета НИР может проводиться в других организациях. Для выполнения НИР организация должна располагать комплексом оборудования, позволяющим проводить исследования в области атомной физики и спектроскопии, физики твердого тела, физики электричества и магнетизма, в области разработки и создания микроконтроллеров, исследований в области методики преподавания физики в вузах и средних школах.

Для проведения практики на базе другой организации необходимо заключение договора о назначении базы практики, назначение руководителей от организации и университета.

В договоре вуз и организация оговаривают все вопросы, касающиеся проведения НИР. Договор должен предусматривать назначение двух руководителей НИР

- От университета назначается преподаватель выпускающей кафедры
- от организации как правило, ведущий специалист.

Руководитель НИР от университета назначается приказом ректора по представлению кафедры Организация выбранная в качестве базы НИР должны

удовлетворять следующим требованием

-ведение деятельности, удовлетворяющей требованиям основной образовательной программы;

— наличие необходимой материально-технической базы, соответствующей требованиям подготовки специалистов, сформулированным в образовательном и профессиональном стандартах;

— наличие компетентного и высококвалифицированного персонала, привлекаемого к организации практики.

Обучающийся может самостоятельно выбрать организацию, удовлетворяющую вышеназванным критериям, для прохождения НИР. Выбор базы должен быть согласован с заведующим выпускающей кафедры. Конкретное место НИР определяется приказом ректора университета.

Руководители от организации и университета совместно оценивают работу студента на практике и ставят подписи в соответствующих разделах отчетной документации.

Примерная форма дневника практики
Курганский государственный университет

ДНЕВНИК

_____ **практики**

_____ фамилия

_____ имя, отчество

Студента _____ института _____

специальности (направления подготовки) _____

_____ курса _____ группы

г. Курган

Направление на практику

Студент _____
Фамилия имя отчество

_____ курса, специальности(направление подготовки) _____

_____ института
Курганского государственного университета направляется для прохождения

Вид практики

В _____
Наименование населенного пункта

Наименование предприятия(организации)

СРОК ПРАКТИКИ

С «__» _____ 20__ г.
по «__» _____ 20__ г.

Руководитель практики _____

Директор института _____

М.П.

1. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

прохождения _____ практики

студентом _____
(составляется до начала практики)

№	Виды выполняемых работ	Рабочее место студента	Время работ (в днях или неделях)

Руководитель практики от университета _____

Руководитель практики от предприятия _____

2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ

Дата	Изучаемый объект (предприятие, цех, машина, сооружение и т.д.)	Краткое описание изученного объекта и замечания студента

3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА

Рабочее место, должность _____

Дата	Краткое содержание выполняемых работ	Замечания и отметка руководителя практики от университета

4. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Дата	Содержание занятий	Ф.И.О. руководителя занятий

5. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ СТУДЕНТУ

Специальный вопрос

Дата выдачи « ____ » _____ 20__ г.

Срок выполнения « ____ » _____ 20__ г.

Подпись руководителя, выдавшего задание _____

6. РАБОТА ПО ИЗУЧЕНИЮ НОВЕЙШИХ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ, ПЕРЕДОВЫХ МЕТОДОВ РАБОТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ

№	Содержание выполненных работ	Заключение предприятия о работе студента

7. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ СТУДЕНТА О ПРАКТИКЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА

(оценка работы студента на практике)

Заполняется руководителем практики от предприятия

Руководитель практики от предприятия _____

М.П.

Примерная форма отчета о практике
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра _____

Отчет о прохождении практики

в _____
наименование организации или структурного подразделения (базы практики)

Выполнил: студент(ка) группы _____ И.О. Фамилия

Руководитель практики от организации _____ И.О. Фамилия

М.П.

Руководитель выпускной
квалификационной работы _____ И.О. Фамилия

Руководитель практики от университета _____ И.О. Фамилия

Дата защиты:
Оценка:

Курган 20__