

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки  
03.03.02 Физика

Направленность (профиль) программы  
«Преподавание физики»

Уровень образования  
высшее образование – бакалавриат

Форма обучения  
очная

Кемерово 2019

Программа производственной практики одобрена на заседании кафедры общей и экспериментальной физики (протокол № 6 от 23.01.2019)

Программа производственной практики в составе образовательной программы «Преподавание физики» по направлению подготовки 03.03.02 Физика рекомендована к утверждению Ученым советом Института фундаментальных наук (протокол № 6 от 18.02.2019)

Программа производственной практики в составе образовательной программы «Преподавание физики» по направлению подготовки 03.03.02 Физика утверждена Научно-методическим советом КемГУ от 3 апреля 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Цели и задачи научно-исследовательской работы.....	4
1. Тип практики.....	4
2. Способы проведения научно-исследовательской работы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении НИР, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ООП.....	4
4. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП бакалавриата .....	5
5. Объём научно-исследовательской работы и её продолжительность .....	6
6. Содержание научно-исследовательской работы.....	6
7. Формы отчётности по НИР.....	8
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР .....	8
8.1. Паспорт фонда оценочных средств по НИР .....	8
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	9
8.3. Критерии оценивания компетенций (результатов).....	10
8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	14
8.5. Отзыв руководителя НИР от организации, предприятия об уровне сформированности компетенций обучающегося .....	15
9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для проведения НИР .....	15
а) основная литература.....	15
б) дополнительная литература .....	15
в) ресурсы сети «Интернет» .....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении НИР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения НИР .....	17
12. Иные сведения и материалы .....	19
12.1. Место и время проведения научно-исследовательской работы .....	19
12.2. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в НИР .....	19
12.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов .....	19
12.4. Особенности реализации НИР для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	19
Приложение 1.....	21
Приложение 2.....	22
Приложение 3.....	23

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

**Цель** научно-исследовательской работы (НИР) – подготовить студента к самостоятельной научно-исследовательской работе и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Реализация этой цели предусматривает выполнение ряда более частных **задач**:

- выполнение заданий в соответствии с программой НИР и утвержденным индивидуальным планом работы студента;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых кафедрой в рамках научно-исследовательских программ, грантов;
- выступление на конференциях молодых ученых и студентов, а также участие в других межвузовских и региональных научных конференциях;
- подготовка тезисов докладов, научных статей и рефератов, аналитических обзоров и др.

### 1. ТИП ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа является одним из типов производственной практики.

### 2. СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Способ проведения научно-исследовательской работы – стационарный. Научно-исследовательская работа является рассредоточенной.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате выполнения научно-исследовательской работы у обучающегося формируются компетенции, по итогам НИР обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения
<b>ОПК-6</b>	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>Владеть:</b> методами библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, методами оформления результатов проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТа и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования текстов.
<b>ПК-2</b>	Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или)	<b>Уметь:</b> планировать исследования в области физического материаловедения, выбирать методы исследования (модифицировать существующие и разрабатывать новые);

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения
	теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	применять методы проведения экспериментов; использовать современные информационные технологии при проведении научных исследований. <b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями по заданной тематике.
<b>ПК-3</b>	Готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	<b>Знать:</b> современную проблематику физического материаловедения, историю развития конкретной научной проблемы, ее роль и место в изучаемом научном направлении. <b>Уметь:</b> критически оценивать научную новизну и практическую значимость исследуемых вопросов; решать поставленные задачи с помощью современных методов исследований; творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач. <b>Владеть:</b> навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов. методами сбора, систематизации и обобщения практического материала.
<b>ПК-5</b>	Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	<b>Уметь:</b> планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий; применять методы анализа научно-технической информации; представлять результаты работы в виде законченных материалов – научных отчетов, докладов, тезисов, статей и др. <b>Владеть:</b> навыками работы на современной аппаратуре и с современными программными средствами; навыками обработки и анализа полученных данных с помощью современных информационных технологий.

#### 4. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Научно-исследовательская работа реализуется в рамках Блока 2 «Практики» и базируется на знаниях, полученных студентами при изучении

курсов: «Новые информационные технологии в образовании», «Современные языки программирования», «Математические пакеты и их использование в физике», «Автоматизация физического эксперимента», «Компьютерное моделирование в физике твердого тела», «Естественнонаучная картина мира», «Современные материалы», «Экспериментальные методы в физике конденсированного состояния», модулей дисциплин: «Математика», «Информатика», «Химия и Экология», «Общая физика», «Теоретическая физика», «Методы математической физики» и др. Научно-исследовательская работа базируется также на умениях и навыках, приобретенных при выполнении лабораторных работ в рамках курса «Общий физический практикум». Содержание НИР логически и методически взаимосвязано с содержанием дисциплин «Русский язык и культура речи», «Экономика», «Психология и педагогика», «Психология труда», «Безопасность жизнедеятельности».

Студенты, приступающие к выполнению НИР, должны обладать необходимыми знаниями, умениями и готовностью, приобретенными при изучении базовых курсов ОПП:

- иметь базовые знания в области математики и естественных наук;
- иметь уверенные пользовательские навыки работы с компьютером;
- уметь проводить физические измерения;
- уметь применять на практике методы математической обработки результатов эксперимента;
- владеть культурой речи и устной коммуникацией;
- уметь использовать программные средства и навыки работы в компьютерных сетях;
- умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет.

Выполнение НИР необходимо как предшествующее для преддипломной практик и дипломирования.

## **5. ОБЪЁМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ И ЕЁ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ**

Общий объём НИР составляет 1 зачетную единицу (36 академических часов, из них: 18 – контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная работа); 18 – самостоятельная работа обучающихся).

Продолжительность НИР 2/3 недели (рассредоточенная).

## **6. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Задачи, содержание, виды и формы НИР определяются с ориентацией на исследование актуальных проблем современной науки и практики, разрабатываемых выпускающей кафедрой, с учетом темы выпускной квалификационной работы.

Содержание практики (научно-исследовательской работы) определяется действующими нормативными и методическими документами – ФГОС ВО, Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Трудовым кодексом Российской Федерации, Приказом Министерства образования Российской Федерации от

27.11.15 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования», Уставом КемГУ, Положением о порядке проведения практики студентов Кемеровского государственного университета.

Общее руководство научно-исследовательской работой осуществляет ответственный за практику на кафедре. Каждый студент закрепляется за руководителем, который назначается приказом ректора. Руководителем может быть преподаватель кафедры, являющийся научным руководителем студента, куратором НИР – сотрудник или аспирант кафедры, проводящий исследования по научной проблеме, или сотрудник учреждения, на базе которого студент выполняет НИР. Для каждого студента научным руководителем составляется индивидуальный план работы в соответствии с темой исследовательской работы. В том случае, если НИР проходит в другом учреждении, план работы обсуждается с руководителем от организации, выступающей в качестве базы практики.

При составлении задания по НИР должны предусматриваться следующие виды и этапы выполнения и контроля работы студента:

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
1.	<p><i>организация НИР:</i> подготовка проекта приказа, подготовка документов по НИР (оформление договоров)</p> <p>проведение организационного собрания студентов, проведение инструктажа по ТБ</p>	самостоятельная работа по поиску базы практики (если НИР планируется вне университета) (1 час)	самостоятельная работа по оформлению договора с организацией (1 час)	приказ на НИР, договора на НИР
2.	<p><i>подготовительный этап:</i> планирование научно-исследовательской работы</p>	ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования (2 часа)	сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала по теме исследования (2 часа)	реферат (литературный обзор)
3.	<p><i>научно-исследовательский этап:</i> выполнение НИР, участие в проведении физических измерений, компьютерный поиск,</p>	выполнение научно-исследовательских заданий, наблюдение, измерения, обсуждение результатов с	самостоятельная работа по математической обработке результатов исследования (4 часа)	ежедневное ведение рабочего журнала, дневника самостоятельной работы

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
	обработка и анализ полученной информации	научным руководителем (16 часов)		
4.	<i>заключительный этап:</i> участие в научно- практических конференциях	оформление тезисов доклада для участия в конференции (2 часа)	подготовка доклада на научно- практическую конференцию (2 часа)	публикация, доклад
	подготовка отчета о НИР, составление, оформление и защита отчета	самостоятельная работа по оформлению отчета (2 часа)	самостоятельная работа по подготовке к защите (2 часа)	защита отчета

## 7. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО НИР

По результатам научно-исследовательской работы студентом составляется письменный отчет о НИР по установленной форме. Научный руководитель выявляет, насколько полно и глубоко студент изучил круг вопросов, определенных индивидуальным заданием, сформированные при этом компетенции и выставляет оценку за НИР.

Если студент выполнял НИР в сторонней организации (вне университета), то по её окончании студент вместе с научным руководителем от кафедры обсуждает итоги НИР и собранные материалы, представляет отчет о НИР, оформленный в соответствии с требованиями. Руководитель НИР от университета, с учетом отзыва и оценки руководителя от организации (см. приложение 1), выставляет итоговую оценку.

Защита отчетов по НИР проводится в течение 1 недели после выполнения научно-исследовательской работы. Защита отчета по НИР происходит на заседании специальной комиссии кафедры. По итогам отчета выставляется зачет.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НИР

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств по НИР

№ п/п	Контролируемые этапы НИР	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Планирование научно- исследовательской работы	ОПК-6, ПК-3 (знать, уметь)	Реферат (литературный обзор) <i>входит в отчет</i>
2.	Выполнение НИР, участие в проведении физических измерений, компьютерный поиск, обработка и анализ полученной информации	ПК-2, ПК-3 (владеть), ПК-5	Кейс-задача
3.	Участие в научно-	ОПК-6,	



№ п/п	Контролируемые этапы НИР	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
	практических конференциях: - очное - заочное	ПК-5 (уметь)	Публикация, доклад Публикация
4.	Подготовка отчета о НИР, составление и оформление отчета	ОПК-6 ПК-3 (владеть)	Отчет
5.	Защита отчета	ПК-2 (знать)	Доклад (сообщение)

### **Перечень оценочных средств**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Реферат (литературный обзор) <i>входит в отчет</i>	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научно-исследовательской темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Требования к составлению отчета
2.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задание для решения кейс-задачи
3.	Публикация	Продукт самостоятельной работы студента (или в соавторстве), представляющий собой научный труд (тезисы доклада, статья и т. д.), который был напечатан в материалах конференции и др.	Требования к публикации
2.	Отчет	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой анализ литературы по теме исследования, описание методик, описание физических принципов метода, результатов эксперимента и обработку данных физических измерений в соответствии с полученным заданием.	Требования к составлению отчета
3.	Доклад (сообщение)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определённой научно-исследовательской темы.	Требования к докладу (сообщению)

## **8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

### **8.2.1. Пример кейс-задачи**

## Кейс-задача

по научно-исследовательской работе

*Задание:*

1. Выполнить аналитический обзор научно-технической литературы по теме исследования;
2. Освоить методики получения, исследования физических объектов и обработки результатов эксперимента.

Научным руководителем разрабатывается кейс-задание для студента в соответствии с выбранной тематикой исследования. Задание и график выполнения НИР обсуждается со студентом, под роспись в кейс-задании.

Перечень заданий определяется общими задачами научно-исследовательской работы в соответствии с направленностью подготовки студентов:

- ознакомление с тематикой, содержанием основных работ и исследований, выполняемых в научно-исследовательских лабораториях кафедры, с общими требованиями, предъявляемыми к выпускнику по выбранной направленности подготовки;

- ознакомление с материальной базой научно-исследовательских лабораторий кафедры;

- приобретение навыков использования теоретических знаний, практических умений, полученных в ходе обучения, методов научно-технического творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью;

- приобретение навыков и компетенций: организации на научной основе своего труда; владения компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации; оценки возможных рисков, перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности;

- приобретение умения: делать заключения на основе анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных; адаптировать и применять общие методы к решению нестандартных типов задач;

- приобретение умения: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати); участвовать в научных дискуссиях.

Примерная тематика некоторых из индивидуальных заданий, которая определяется и согласовывается руководителями баз практики, представлена ниже:

1. Физико-химические свойства углеродных нанотрубок различного типа.
2. Изменение прочности матрицы чугуна в процессе термической обработки.
3. Методы оптической записи в фоторефрактивных кристаллах.
4. Изменение свойств конструкционных сталей в процессе термической обработки.
5. Метод модовой спектроскопии для исследования оптических волноводов в диэлектрических кристаллах.
6. Анализ принципов портативного измерения оптических характеристик.
7. Изучение условий получения и исследования свойств наночастиц серебра.

### 8.2.2. Отчет

#### Требования к составлению отчета

Рекомендуется следующая структура отчета, основными разделами которого являются:

- *введение* – обоснование актуальности выбранной темы, цели и задачи работы.
- *первая глава* – общая характеристика объекта исследования и анализ литературы по теме исследования (реферат).
- *вторая глава* – описание методов и методик, используемых в работе.
- *третья глава* – результаты первичной обработки экспериментального материала, расчеты. Разработка и планирование конкретных мероприятий по решению поставленных задач. Фактически, в этой главе должны быть отражены отдельные разделы или подразделы выпускной квалификационной работы.
- *заключение и выводы* – краткое описание проделанной работы и практические рекомендации.
- *приложение* – справочные или иные материалы.

### 8.2.3. Доклад (сообщение)

#### Требования к докладу

На основе материала, представленного в отчете о НИР, студент готовит сообщение (доклад) с презентацией по теме исследования.

*Тема доклада* должна соответствовать заданию для выполнения НИР, определенному научным руководителем. *Содержание доклада* должно отражать основные полученные результаты, анализ и выводы. *Во вводной части* доклада сообщается цель, актуальность и задачи исследования. *Основная часть* сообщения должна отражать основные полученные результаты, представленные в виде графиков, таблиц и диаграмм. Должна быть проведена математическая обработка результатов эксперимента. Анализ полученных результатов проводится на основе современных моделей. *Выводы* по работе, представленные в докладе, должны соответствовать поставленным целям.

### 8.3. Критерии оценивания компетенций (результатов)

Код контролируемой компетенции (или её части)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	----------------------------	--------

<b>Код контролируемой компетенции (или её части)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Критерии оценки результата</b>	<b>Оценка</b>
ПК-2, ПК-3	Умение правильно определять методы решения поставленных задач. Приобретение навыков планирования эксперимента. Умение проводить исследования согласно методикам и регламентам, приобретение практического опыта.	Обоснованность выбора метода исследования, правильность выбранного алгоритма действий. Соответствие выбранных методик и регламентов поставленным задачам.	0-100 баллов
ПК-3, ПК-5	Применение на практике теоретических знаний. Приобретение навыков планирования физических исследований и пользования современными средствами обработки и анализа информации.	Правильность проведения математической обработки результатов эксперимента, составления базы данных. Рациональное распределение времени на все этапы решения целей и задач практики.	
ОПК-6, ПК-5	Приобретение навыков библиографической работы с использованием современных информационных технологий.	Представление результатов научной работы в виде законченных материалов (отчетов, докладов, тезисов, статей и др.).	

## Описание шкалы оценивания

№	Критерии оценивания	Низкий уровень 0-3 балла	Средний уровень 4-6 баллов	Хороший уровень 7-8 баллов	Отличный уровень 9-10 баллов	Баллы
<b>Кейс-задача (0-30 баллов)</b>						
1.	<i>Самостоятельность, творческий подход к выполнению кейс-задачи</i>	<b>Пассивность</b> при выполнении кейс-задачи; <b>низкий уровень</b> культуры исполнения заданий	Выполнение кейс-задачи <b>под руководством</b> преподавателя; <b>допустимый уровень</b> культуры исполнения заданий	<b>Активная</b> самостоятельная работа под <b>частичным</b> руководством преподавателя; <b>высокий уровень</b> культуры исполнения заданий	<b>Творческая самостоятельная</b> работа; <b>высокий уровень</b> культуры исполнения заданий	0-10
2.	<i>Полнота и своевременность решения поставленных задач</i>	Поставленные задачи <b>не решены</b>	Поставленные задачи решены <b>частично</b>	Поставленные задачи решены в <b>достаточном объеме</b> , но сроки выполнения отклоняются от плана	Поставленные задачи решены <b>полностью и своевременно</b> (согласно плану)	0-10
3.	<i>Владение инструментарием метода исследования</i>	<b>Слабое владение</b> инструментарием метода исследования	<b>Владение</b> инструментарием метода исследования, <b>использование его</b> в решении поставленных задач	<b>Владение</b> инструментарием метода исследования, <b>умение его эффективно использовать</b> в решении поставленных задач	<b>Безупречное владение</b> инструментарием метода исследования, <b>умение его эффективно использовать</b> в решении поставленных задач	0-10
<b>Отчет (0-50 баллов)</b>						
4.	<i>Структура и содержание отчета</i>	Структура отчета <b>не соответствует требованиям</b> , отсутствует введение с изложением целей и задач работы	Структура отчета включает <b>не все</b> обязательные разделы; содержание разделов <b>не соответствует</b> требованиям	Структура отчета включает <b>все</b> обязательные разделы, однако, отчет <b>не содержит части материала</b> , необходимого для достижения поставленной цели или введение не соответствует требованиям	Структура отчета включает <b>все</b> обязательные разделы; содержание разделов <b>полностью</b> соответствует требованиям, введение отчета содержит описание актуальности, целей и задач работы, методов их решения	0-10
5.	<i>Умение работать с научной литературой</i>	<b>Отсутствие</b> обзора литературы по теме исследования	<b>Приведен обзор литературы</b> , однако, отчет содержит <b>большой процент компиляции</b> материала и повторы в его изложении, в тексте <b>отсутствует часть ссылок</b>	<b>Приведен обзор литературы</b> (в том числе журнальных статей) с указанием ссылок в тексте, однако, <b>отсутствует анализ и сравнение</b> литературных источников. <b>Отсутствует компиляция</b> материала	<b>Приведен анализ литературы</b> (в том числе журнальных публикаций <b>последних лет</b> ) с указанием ссылок на них. <b>Отсутствует компиляция</b> материала	0-10

№	Критерии оценивания	Низкий уровень 0-3 балла	Средний уровень 4-6 баллов	Хороший уровень 7-8 баллов	Отличный уровень 9-10 баллов	Баллы
6.	Грамотность, логичность в изложении материала	В отчете <b>не используется</b> или используется неверно научная терминология, <b>допущены грубые</b> содержательные, стилистические и логические ошибки	В отчете <b>используется</b> научная терминология, однако, <b>имеются</b> содержательные или логические <b>ошибки, встречаются</b> стилистические ошибки	Использование <b>необходимой</b> научной терминологии; лингвистически и логически <b>правильное</b> изложение материала, но <b>встречаются</b> стилистические ошибки	<b>Точное</b> использование научной терминологии; стилистически <b>грамотное</b> , лингвистически и логически <b>правильное</b> изложение материала	0-10
7.	Умение делать выводы и обобщения	Выводы <b>отсутствуют</b> или <b>не соответствуют содержанию работы</b>	Сформулированные <b>выводы не соответствуют целям и задачам</b> исследования или <b>не обоснованы</b> в тексте отчета	Сформулированные <b>выводы соответствуют целям и задачам</b> исследования, однако <b>частично не обоснованы</b> в тексте отчета	Сформулированные <b>выводы полностью соответствуют целям и задачам</b> исследования и <b>обоснованы</b> в тексте отчета	0-10
8.	Качество оформления отчета	Отчет оформлен <b>не по правилам</b>	Отчет оформлен <b>по правилам</b> , но допущено <b>несколько грубых ошибок</b> в оформлении	Отчет оформлен <b>в соответствии с</b> правилами оформления, но допущены <b>некоторые неточности</b>	Отчет оформлен <b>в полном соответствии с</b> правилами оформления	0-10
<b>Публичный доклад (0-20 баллов)</b>						
9.	Содержание доклада	Доклад <b>не представлен</b> , либо, представленный доклад <b>не структурирован</b> , отсутствуют основные результаты, выводы не соответствуют содержанию доклада и поставленным целям	<b>Представлен</b> публичный доклад. Доклад <b>не четко структурирован</b> , отражает суть исследования, но не четко сформулированы цель и задачи исследования	<b>Представлен</b> публичный доклад, сопровождаемый <b>презентацией</b> . Доклад <b>четко структурирован</b> , отражает суть исследования, основные результаты представлены в виде таблиц и графиков, проведена математическая обработка результатов, но не четко сформулированы цель и задачи исследования	Представленный доклад и <b>презентация</b> полностью отражают суть исследования, четко сформулированы цель и задачи исследования. Доклад <b>четко структурирован</b> , основные результаты представлены в виде таблиц и графиков, проведена математическая обработка результатов, выводы соответствуют содержанию доклада и поставленным целям	0-10
10.	Ответы на вопросы	Студент не разобрался в сути исследования, <b>не владеет</b> материалом. <b>Нет ответов</b> на вопросы	Студент не разобрался в сути исследования, <b>слабо владеет</b> материалом. <b>Только</b> ответы на элементарные вопросы	Студент <b>владеет</b> материалом, отвечает на вопросы, разбирается в сути работы. Ответы на вопросы <b>полные и/или частично полные</b>	Студент <b>в полной мере владеет</b> материалом, отвечает на вопросы, разбирается в сути работы. Ответы на вопросы <b>полные с приведением примеров и/или пояснений</b>	0-10
<b>Итоговая оценка (в баллах):</b>						<b>0-100</b>

#### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

В соответствии со спецификой базы практики, студент получает от научного руководителя индивидуальную кейс-задачу (макет оформления задания для кейс-задачи см. в приложении 2), которая может быть дана с учетом темы выпускной работы, либо направлена на решение определенной конкретной задачи. Как правило, задача студента в период НИР заключается в детальном освоении метода физических измерений, оборудования и методик, которыми располагает база практики, и которые необходимы для успешного выполнения задания. Кроме того, для выполнения кейс-задачи необходимо провести детальный анализ литературных источников и составить краткий обзор по теме задания. В соответствии с поставленными целями и задачами, студент совместно с научным руководителем определяет алгоритм научно-исследовательской работы, направленный на выполнение кейс-задачи. Составляется индивидуальный план работы на весь период НИР. План выполнения кейс-задачи может быть скорректирован в ходе работы. Рекомендуются вести ежедневные записи в рабочей тетради, регистрировать условия эксперимента, фиксировать полученные результаты, вести обработку данных. На этапе выполнения индивидуального задания (кейс-задачи) формируются соответствующие компетенции, приобретаются практические навыки научно-исследовательской работы, умения проводить физические измерения, проводить обработку полученных результатов, умение анализировать экспериментальные данные и прогнозировать результаты своей профессиональной деятельности. После выполнения кейс-задачи студент оформляет отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями (образец оформления титульного листа отчета о выполнении научно-исследовательской работы см. в приложении 3).

Отчеты о НИР являются специфической формой письменных работ, позволяющей студентам обобщить свои знания, умения и практический опыт, приобретенные за время выполнения НИР. Цель каждого отчета – осознать и зафиксировать общие, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобретенные студентами в результате изучения дисциплин, полученные ими при прохождении практик и выполнении НИР. Практический опыт научно-исследовательской деятельности является результатом выполнения научно-исследовательской работы.

На основе материала, представленного в отчете о НИР, студент готовит сообщение (доклад) с презентацией по теме исследования. Доклад должен быть четко структурирован, в соответствии с требованиями.

*Текущая оценка* по НИР выставляется с учетом объема полученных студентом экспериментальных результатов, умения работать с использованием современного оборудования, степени сформированности компетенций, приобретенных навыков и умений, при выполнении эксперимента, своевременности предоставления отчета (см. описание шкалы оценивания в п. 8.3.). При наличии у студента публикации в сборнике

материалов научно-практической конференции (подтверждается выходными данными или ссылкой на публикацию) и/или устного доклада на конференции (подтверждается программой конференции, сертификатом участника или дипломом) к текущей оценке добавляется по 10 баллов соответственно.

Общий балл *текущей успеваемости* обучающегося преподаватель выставляет в автоматизированную балльно-рейтинговую систему оценки деятельности обучающихся КемГУ по 100-балльной шкале. Положение о балльно-рейтинговой системе оценки деятельности обучающихся КемГУ ([http://www.kemsu.ru/Content/userfiles/files/official\\_docs/internal\\_docs/student\\_rating.pdf](http://www.kemsu.ru/Content/userfiles/files/official_docs/internal_docs/student_rating.pdf))

*Итоговый контроль* знаний по научно-исследовательской работе – *зачет*. Зачет служит формой контроля выполнения в процессе НИР всех этапов работ в соответствии с утвержденной программой. Преподаватель выставляет оценку «зачтено»/«не зачтено» по результатам текущей работы обучающегося без прохождения аттестационного испытания.

*Зачет* по НИР выставляется, если обучающийся набрал не менее 51 балла по 100-балльной шкале.

Для студента достигнутый уровень обученности (итоговая отметка) определяется в соответствии с алгоритмом, приведенным в таблице.

<b>Уровни усвоения материала и сформированности способов деятельности</b>	<b>Конкретные действия студентов, свидетельствующие о достижении данного уровня</b>
Первый меньше 50 баллов «неудовлетворительно»	Результаты обучения студентов свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по тематике научно-исследовательской работы. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по данной тематике исследования.
Второй (репродуктивный) от 51 до 65 баллов «удовлетворительно»	<p>Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями в рамках проведенной научно-исследовательской работы. Студенты способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– воспроизводят термины, конкретные факты, основные понятия, правила и принципы;</li> <li>– проводят простейшие расчеты, обработку данных;</li> <li>– выполняют задания по образцу (лабораторной прописи, инструкции).</li> </ul>



<p>Третий (реконструктивный) от 66 до 85 баллов «хорошо»</p>	<p>Студенты продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения материалом по теме исследования и умениями, навыками и способами деятельности по тематике научного исследования. Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объясняет факты, правила, принципы;</li> <li>– предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных;</li> <li>– устанавливает взаимосвязи между свойствами веществ и структурой и составом;</li> <li>– проводит расчеты по формулам и уравнениям;</li> <li>– применяет законы, теории в конкретных практических ситуациях.</li> </ul>
<p>Четвертый (творческий) от 86 до 100 баллов «отлично»</p>	<p>Студенты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентируется в потоке информации по тематике научного исследования, определяет источники необходимой информации, умеет получать необходимую информацию и анализировать её;</li> <li>– составляет схемы, предлагает алгоритмы выполнения научного эксперимента.</li> <li>– предлагает план проведения эксперимента или других действий;</li> <li>– оценивает соответствие выводов имеющимся данным;</li> <li>– оценивает значимость того или иного продукта деятельности;</li> </ul>

### **8.5. Отзыв руководителя НИР от организации, предприятия об уровне сформированности компетенций обучающегося**

Если студент выполнял НИР в сторонней организации (вне университета), то по её окончании студент должен предоставить отзыв руководителя НИР от организации, предприятия об уровне сформированности компетенций обучающегося с оценкой «зачтено»/«не зачтено» (бланк отзыва см. в приложении 1). Руководитель НИР от университета, с учетом отзыва и оценки руководителя от организации, выставляет итоговую оценку, соответствующую баллам по балльно-рейтинговой системе оценки (БРС), которые заносятся в электронную информационно-образовательную среду КемГУ (<http://eios.kemsu.ru/>), и которые учитывают качество выполнения программы научно-исследовательской работы и отзыв руководителя от базы практики.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР**

### **а) основная литература**

1. Новиков Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и

бакалаврских работ: Учебное пособие. - СПб.: Изд. Лань, 2014 – 32 с. – Учебники для вузов. Специальная литература. С. 8-9. (URL: <http://e.lanbook.com/view/book/4630/page21/>, дата обращения 25.01.2016)

2. Томилин, В. И. Физическое материаловедение. В 2 частях. Часть 1. Пассивные диэлектрики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Томилин, Н. П. Томилина, В. А. Бахтина. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 280 с. (URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229343>, дата обращения 25.01.2016)

3. Федотов, А. К. Физическое материаловедение. В 3-х ч. Ч. 2. Фазовые превращения в металлах и сплавах [Электронный ресурс] / А. К. Федотов. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 448 с. (URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136233>, дата обращения 25.01.2016)

**б) дополнительная литература**

1. Евдокимов А.А. и др. (под ред. А.С. Сигалова) Получение и исследование наноструктур: лабораторный практикум по нанотехнологиям – / М: БИНОМ Лаборатория знаний, 2011. – 186 с. (URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3139](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3139), дата обращения 25.01.2016)

2. Дьячков П.Н. Электронные свойства и применение нанотрубок / – М: БИНОМ Лаборатория знаний, 2010. – 488 с. (URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3132](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3132), дата обращения 25.01.2016)

3. Гудов А.М. Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL: учеб. пособие / А.М. Гудов, С.Ю. Завозкин, Т.С. Рейн. - Издательство КемГУ, 2010. - 133 с. (URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30135](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30135), дата обращения 25.01.2016)

4. Игнатов А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника (Гриф СибРОУМО) Лань, 2011. - 544 с. (URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=684](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=684), дата обращения 25.01.2016)

5. Батоврин В.К. и др. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике. учебное пособие. - М.: "ДМК Пресс", 2010. - 182 с. (URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=869](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=869), дата обращения 25.01.2016)

6. Бутырин П. А., Выськовская Т. А., Каратаев В. В., Материкин С. В. Автоматизация физических исследований и эксперимента. Компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7, 2009 г. - 265 с. (URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1089](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1089), дата обращения 25.01.2016)

7. Положение «О порядке проведения практики студентов Кемеровского государственного университета» ([http://www.kemsu.ru/\(F\(A1B7532923E0E40E38E69BE1624D2958540EC6B0A1](http://www.kemsu.ru/(F(A1B7532923E0E40E38E69BE1624D2958540EC6B0A1)

[E90192FFEE048C3C428E65877A55A1E52327A45EFF31CC38AB1BAE6C7B21103B9ACA3E51E33A25EEE738CB9E37EA4E8D08D184471C1A5769DFD67451CF7767256CA865D5B060FA30FD7718246353EB7DEBF4D0C3902A2A1FC1AA07579AADDFF\)\)/pages/education\\_rab\\_progs\\_index](http://www.kemsu.ru/(F(A1B7532923E0E40E38E69BE1624D2958540EC6B0A1E90192FFEE048C3C428E65877A55A1E52327A45EFF31CC38AB1BAE6C7B21103B9ACA3E51E33A25EEE738CB9E37EA4E8D08D184471C1A5769DFD67451CF7767256CA865D5B060FA30FD7718246353EB7DEBF4D0C3902A2A1FC1AA07579AADDFF))/pages/education_rab_progs_index), дата обращения – 15.02.2017);

8. Положение «Об организации самостоятельной работы студентов Кемеровского государственного университета» ([http://www.kemsu.ru/\(F\(A1B7532923E0E40E38E69BE1624D2958540EC6B0A1E90192FFEE048C3C428E65877A55A1E52327A45EFF31CC38AB1BAE6C7B21103B9ACA3E51E33A25EEE738CB9E37EA4E8D08D184471C1A5769DFD67451CF7767256CA865D5B060FA30FD7718246353EB7DEBF4D0C3902A2A1FC1AA07579AADDFF\)\)/pages/education\\_rab\\_progs\\_index](http://www.kemsu.ru/(F(A1B7532923E0E40E38E69BE1624D2958540EC6B0A1E90192FFEE048C3C428E65877A55A1E52327A45EFF31CC38AB1BAE6C7B21103B9ACA3E51E33A25EEE738CB9E37EA4E8D08D184471C1A5769DFD67451CF7767256CA865D5B060FA30FD7718246353EB7DEBF4D0C3902A2A1FC1AA07579AADDFF))/pages/education_rab_progs_index), дата обращения – 15.02.2017);

9. Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся КемГУ» ([http://www.kemsu.ru/\(F\(A1B7532923E0E40E38E69BE1624D2958540EC6B0A1E90192FFEE048C3C428E65877A55A1E52327A45EFF31CC38AB1BAE6C7B21103B9ACA3E51E33A25EEE738CB9E37EA4E8D08D184471C1A5769DFD67451CF7767256CA865D5B060FA30FD7718246353EB7DEBF4D0C3902A2A1FC1AA07579AADDFF\)\)/pages/education\\_rab\\_progs\\_index](http://www.kemsu.ru/(F(A1B7532923E0E40E38E69BE1624D2958540EC6B0A1E90192FFEE048C3C428E65877A55A1E52327A45EFF31CC38AB1BAE6C7B21103B9ACA3E51E33A25EEE738CB9E37EA4E8D08D184471C1A5769DFD67451CF7767256CA865D5B060FA30FD7718246353EB7DEBF4D0C3902A2A1FC1AA07579AADDFF))/pages/education_rab_progs_index), дата обращения – 15.02.2017);

#### ***в) ресурсы сети «Интернет»***

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru/>, дата обращения 25.01.2016;

2. Электронная база данных диссертаций РГБ. URL: <http://diss.rsl.ru/>, дата обращения 25.01.2016;

3. База данных Реферативных журналов ВИНТИ. URL: <http://www2.viniti.ru/>, дата обращения 25.01.2016.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НИР, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Студентам предоставляется свободный доступ к информационным базам и сетевым источникам физической информации (ПК в дисплейных классах №1314. №1335), официальный сайт Института фундаментальных наук (<https://ifn.kemsu.ru> , дата обращения 3.02.2017), на котором размещены все необходимые учебно-методические материалы.

Каждый студент обеспечивается доступом к библиотечным фондам и базам данных, к методическим пособиям. Список литературы по теме научно-исследовательской работы каждый студент составляет самостоятельно или по указанию научного руководителя. Список использованной литературы, используемое программное обеспечение и

Интернет-ресурсы, учебно-методическое и информационное обеспечение приводится в обязательном порядке, в соответствии с правилами оформления списка литературы, в конце отчета по НИР.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР**

Во время выполнения студентами научно-исследовательской работы на кафедре экспериментальной физики института фундаментальных задействованы учебные и учебно-научные лаборатории, оснащенные современным научным оборудованием:

- Лаборатория радиофизики и электроники (1325): лабораторный стенд «Физические основы электроники», лабораторный стенд «Аналоговая электроника», лабораторный стенд «АРМС «Цифровая электроника», лабораторный стенд «Исследование телекоммуникационных линий связи», комплект лабораторного оборудования «Основы автоматизации эксперимента», учебные стенды, НЧ-генераторы Г3-53, ВЧ-генераторы Г2-106, осциллограф С1-55, милливольтметры В3-38, лабораторный комплекс «биполярные структуры», учебный комплекс по изготовлению печатных плат. Учебный модульный робот УМР-2, роботизированный сборочный центр ДОСЦ-1, учебная гибкая производственная система УГПС-1, стенд для изучения автоматизации
- Лаборатория синтеза низкоразмерных систем (1317): установка синтеза наноразмерных частиц, ультрацентрифуга, аналитические весы, термостаты.
- Лаборатория ИК- и КР-спектроскопии (1312): спектрофотометр спекорд М-80, спектрометры ДФС-24, микро-раман спектрометр Horiba LabRAM HR, ИК-спектрометр Bruker Vertex V80, установка для волноводной спектроскопии, лазеры ЛГН-111, оптические установки с использованием гелий-неоновых лазеров, аргоновый лазер Coherent Innova C70-3, аргон-криптоновый лазер GS-200AKS.
- Лаборатория материаловедения (1315): стенд для измерения электрической прочности; стенд для измерения сопротивления диэлектриков; стенд для измерения магнитных материалов; стенд для измерения проводниковых материалов; стенд для исследования биполярных структур; стенд для изучения полупроводников; стенд для изучения эффекта Холла; стенд для изучения р – n – перехода; стенд для измерения диэлектрических потерь; стенд для измерения свойств сегнетоэлектриков; стенд для измерения свойств удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков.
- Лаборатория спецматериаловедения (1339): установка для изучения электропроводности металлов, оптический высокотемпературный микроскоп; металлографический микроскоп, микротвердомер, шлифовальная машинка, высокотемпературная печь, пресс, спектрофотометр СФ-56.
- Лаборатория электронной микроскопии (6 бл.): просвечивающий

электронный микроскоп МВЭ-100АК, сканирующий туннельный микроскоп, вакуумный универсальный пост, просвечивающий электронный микроскоп JEM-2100.

- Лаборатория углеродных наноматериалов (1422): установки по синтезу нанотрубок.
- Компьютерный класс (1335): компьютеры Пентиум-2 – 10 шт.; 10 ПК: Cel 2,8/512 Mb/80 Gb/CD/17”CRT/опт. мышь; INTERNET
- Компьютерный класс (1314): 10 ПК: Intel Celeron 2422 MHz/ 274 Mb/74 Gb/CD/17”CRT/опт. мышь; Программируемые микроконтроллеры.

Во время выполнения НИР студенты используют современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатываемые программы и пр.). Для исследования физико-химических свойств получаемых образцов и их состава и структуры используется современное научно-исследовательское оборудование Центра коллективного пользования ФИЦ УУХ СО РАН (в соответствии с договорами на проведение практик, соглашением о сотрудничестве).

Для самостоятельной работы студентов в период выполнения НИР могут быть использованы компьютерные классы кафедры экспериментальной физики ИФН (ауд. 1314, 1335). Студенты также могут работать в электронном читальном зале (ауд. 1218). Указанные аудитории оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду КемГУ (в том числе депозитарий информационно-образовательных ресурсов КемГУ) и в электронно-библиотечные системы "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН", "ЛАНЬ".

### ***Программное обеспечение НИР***

Комплект программного обеспечения, необходимый для обеспечения проведения НИР, включает следующие программные продукты:

Пакет офисных программ:

1. Microsoft Office 2010 ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)) – лицензия КемГУ КемГУ либо LibreOffice 5.2 ([www.libreoffice.org](http://www.libreoffice.org)) – свободно распространяемое ПО
2. Программа подготовки данных и визуализации результатов расчетов: Ascalaph Designer (<http://www.biomolecular-modeling.com/Ascalaph/>) – свободно распространяемое ПО либо Gabedit (<http://gabedit.sourceforge.net>) – свободно распространяемое ПО.
3. NI LabVIEW. (<http://russia.ni.com/labview>) – свободно распространяемое ПО.

## **12. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ**

### ***12.1. Место и время проведения научно-исследовательской работы***

НИР проводится на базе научных и учебно-научных лабораторий кафедры экспериментальной физики ИФН, подразделений университета,

других вузов, НИИ, вычислительных центров, медицинских и учебных учреждений города и области, центров компьютерных систем, банков, и др. учреждений (в рамках договоров о сотрудничестве).

Курс и сроки выполнения научно-исследовательской работы: 4 курс, 8 семестр, 2/3 недели (рассредоточенная).

### ***12.2. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в НИР***

В период выполнения НИР, в соответствии с полученным заданием и планом работы, студенты при выполнении определенных видов работ используют различные научно-исследовательские и научно-производственные технологии, в соответствии со спецификой лаборатории или иной базы практики. В период выполнения НИР студенты проводят:

- разработку и апробирование различных методик проведения соответствующих работ;
- обработку полученных результатов исследований; осуществляют первичную или окончательную интерпретацию данных (совместно с научным руководителем);
- составляют рекомендации и предложения по совершенствованию существующих методик и методов исследования с использованием различного арсенала вычислительной техники и программного обеспечения.

### ***12.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов***

Для обеспечения самостоятельной работы студентов на кафедрах имеются учебно-методические рекомендации, включающие рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме представления. Студентам в период выполнения НИР рекомендовано вести рабочий журнал, куда ежедневно записываются результаты измерений, условия проведения эксперимента, визуальные наблюдения. Сводные данные представляются в виде таблиц и графиков. Контрольные вопросы и задания для проведения аттестации по итогам НИР студенты получают в устной форме при защите отчета по НИР. Беседа ведется в рамках тематики НИР, направления деятельности лаборатории, конкретного задания, полученного студентом на период выполнения НИР.

### ***12.4. Особенности реализации НИР для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

Организационно-педагогическое сопровождение студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) направлено на контроль освоения образовательной программы в соответствии с графиком учебного процесса и типовым или индивидуальным учебным планом и включает в себя, при необходимости, контроль за посещаемостью занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций, организацию учебной, производственной и преддипломной практик, НИР, контроль по результатам текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

На основе индивидуализированного подхода (индивидуализация содержания, методов, темпа учебной деятельности, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в деятельность обучающегося и преподавателя) организуется проведение НИР для студентов с ОВЗ. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест выполнения НИР учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

В процессе выполнения НИР возможно использование различных форм организации off-line занятий (например, обсуждение результатов аналитического обзора научно-технической литературы, результатов экспериментов и др. в рамках форумов, блогов, через электронную почту). В перечень основной и дополнительной литературы по НИР входят издания, размещенные в электронных библиотечных системах. Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии позволяют эффективно обеспечивать коммуникации студента с ОВЗ не только с преподавателем, но и с другими обучающимися в процессе познавательной деятельности.

В процессе прохождения НИР и осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптированные формы обучения с учётом индивидуальных психофизиологических особенностей. При определении форм проведения занятий с обучающимися-инвалидами учитываются рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости, обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья пользуются специальными рабочими местами, созданными с учётом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

*Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):*

- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 201;
- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 221;
- специализированное мобильное место ЭлНОТ 301;
- принтер Брайля (+ПО для трансляции текста в шрифт Брайля).

*Для лиц с нарушением слуха:*

- система информационная для слабослышащих стационарная «Исток» С-1И;
- беспроводная звукозаписывающая аппаратура коллективного пользования: радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-3.1.

*Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:*

- компьютерный стол для лиц с нарушениями опорнодвигательной системы с электроприводом;
- клавиатура с накладной и с кнопочной мышкой с расположением кнопок сверху Аккорд;



- беспроводная мышь трекбол для ПК Logitech M570;
- клавиатура с джойстиком для выбора клавиши на цветовом поле.

Особенности процесса проведения НИР и осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

*Для лиц с нарушением зрения* задания и инструкции по их выполнению предоставляются с укрупненным шрифтом. Для слепых задания оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются им. При необходимости обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс, предоставляется увеличивающее устройство, а также возможность использовать собственное увеличивающее устройство.

*Для лиц с нарушением слуха* дидактический материал (слайд-презентации лекций, задания и инструкции к их выполнению) предоставляются в письменной форме или электронном виде, при необходимости. Обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

*Для лиц с тяжелыми нарушениями речи* текущий и промежуточный контроль проводятся в письменной форме.

*Для лиц с нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей* лабораторные работы выполняются в паре с обучающимся без ограниченных возможностей здоровья. Зачёт сдаётся в устной форме.

При необходимости, *лица с нарушениями двигательных функций нижних конечностей* выполняют НИР в паре с обучающимся без ограниченных возможностей здоровья; письменные задания выполняют дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС (<http://eios.kemsu.ru/>).

При необходимости, лицу с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для выполнения заданий и сдачи зачёта, но не более чем на 0.5 часа.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья сдают зачёт (защита отчета по НИР) в одной аудитории совместно с иными обучающимися, если это не создает трудностей для студентов при сдаче зачёта.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья могут в процессе обучения и прохождения текущего и итогового контроля пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи зачёта (защиты отчета по НИР) ассистента из числа работников КемГУ или привлечённых лиц, оказывающих студентам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателями).



Особые условия предоставляются студентам с ограниченными возможностями здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

Составитель программы

Звиденцова Н. С. кандидат хим. наук, доцент  
кафедры экспериментальной физики КемГУ

---

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя)*

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Бланк отзыва руководителя НИР от организации, предприятия  
об уровне сформированности компетенций обучающегося

### ОТЗЫВ

руководителя научно-исследовательской работы

За время выполнения научно-исследовательской работы

в \_\_\_\_\_

(полное наименование организации)

с «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Студент \_\_\_\_\_

(факультет, группа, Ф.И.О. студента)

продemonстрировал следующие результаты (указывается перечень формируемых результатов, которые закреплены за НИР соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП)

Например:

Оцениваемые результаты			
Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)	Перечень сформированных результатов	Оценка (используются критерии и шкала, установленные в программе практики) с обоснованием
		Знать:	
		Уметь:	
		Владеть:	

Итоговая оценка (по итогам НИР «зачтено»/«не зачтено»)

\_\_\_\_\_

Руководитель НИР от предприятия (должность, место работы, Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Подпись (м.п.) \_\_\_\_\_

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Макет оформления задания для кейс-задачи

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет

Институт фундаментальных наук

Кафедра (наименование кафедры)

### Кейс-задача

по научно-исследовательской работе

#### Задание (я):

- .....
- .....
- .....

#### Критерии оценки: (см. описание шкалы оценивания в п. 8.3.)

- самостоятельность, творческий подход к выполнению кейс-задачи;
- полнота и своевременность выполнения задания согласно плану;
- владение инструментарием метода исследования.

Студент \_\_\_\_\_  
(курс, группа, Ф.И.О. полностью)

с заданием ознакомлен \_\_\_\_\_  
(подпись)

Научный руководитель: \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. полностью)

Подпись \_\_\_\_\_

Дата: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

*Образец оформления титульного листа отчета*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет

Институт фундаментальных наук

Кафедра (наименование кафедры)

### ОТЧЕТ

### О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Выполнил:

студент 4 курса

группы Ф-103

Иванов Иван Иванович

(Ф.И.О. полностью)

Руководитель НИР:

профессор КЭФ, д.т.н.

Петров Петр Петрович

(должность, Ф.И.О. полностью)

Защищено с оценкой \_\_\_\_\_

(Сумма баллов \_\_\_\_\_)

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Подпись руководителя \_\_\_\_\_

Кемерово

201\_\_ г.