

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И. И. Ползунова» (АлтГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМУ АлтГТУ

 Н. П. Щербаков

" 28 "  2015 г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (НИР)

Направление подготовки
15.04.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки
«Машины и технология литейного производства»

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения:

Очная

Барнаул 2015

УДК 621.74

Москалев В.Г., Марширов И.В. Программа научно-исследовательской работы (НИР). Методические рекомендации к организации, содержанию и проведению работы студентов направления 15.04.01 – Машиностроение. / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова: Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2015. – 19 с.

Программа НИР разработана в соответствии с Положением: Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Утвержден приказом Минобрнауки РФ от 19.12.2013 №1367), Трудовым кодексом Российской Федерации, СТО АлтГТУ 12330-2014 и СТО АлтГТУ 12580-2013.

Изложены основные положения и рекомендации по организации, содержанию и проведению работы студентов. Приведены требования к форме и виду отчетности студентов о прохождении научно-исследовательской работы, а также к форме аттестации результатов работы.

1 Цель научно-исследовательской работы

Приобретение навыков научно-исследовательской работы и выполнение научно-исследовательской части выпускной квалифицированной работы.

2 Задачи научно-исследовательской работы

Формирование компетенций и решение следующих задач:

- определить объект и предмет исследований, сформулировать проблему;
- обосновать актуальность выбранной проблемы;
- изучить современные методы научных исследований: теоретические и экспериментальные;
- изучить технологию изготовления производства отливок.

3 Место НИР в структуре ОП

Научно исследовательская работа (НИР) базируется на ранее освоенных студентами дисциплинах:

- Методы исследования литейных процессов;
- Техника литейного эксперимента;
- Математическое моделирование литейных процессов;
- Патентование и защита интеллектуальной собственности;
- Специальные способы изготовления литейных форм.

Научно-исследовательская работа создает условия для аналитической работы студентов (магистрантов) по приобретению и использованию навыков исследовательской работы, сопоставлению приобретенных теоретических знаний с практикой конкретного производства. Научно-исследовательская работа позволяет выявить проблемную ситуацию на изучаемом производстве, из которой вытекает актуальность будущих исследований. Способствует формированию общих представлений о будущей профессиональной деятельности.

Прохождение НИР необходимо для успешной подготовки и защиты выпускной квалифицированной работы.

4 Типы, способы и формы проведения практики

Тип практики - научно -исследовательская работа. Способ проведения практики - стационарная. Практика проводится в АлтГТУ либо в профильной организации, расположенной на территории г. Барнаула. Основными формами проведения научно -исследовательской работы по направлению 15.04.01 «Машиностроение» для профиля «Машины и технология литейного производства» являются: теоретическое обучение по новым, перспективным, инновационным технологиям и оборудованию, технологической оснастке, методам проектирования и организации производственных процессов; экскурсии (лаборатории, участки, отделения, цеха, службы); интерактивные занятия с ведущими специалистами предприятий; - самостоятельная работа магистранта по заданию руководителей практики от предприятия или университета. Конкретные виды дея-

тельности студента при проведении научно-исследовательской работы определяются местом ее проведения и планируются при составлении заданий на практику.

5 Место, время и продолжительность проведения практики

Согласно учебному плану магистерской подготовки по направлению «Машиностроение» научно-исследовательская работа проводится в течение двадцати недель четвертого семестра. Место практики: промышленные предприятия, организации и фирмы, научно-исследовательские институты, исследовательские лаборатории ВУЗов.

Для инвалидов I, II, III групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Руководство работой осуществляют преподаватели АлтГТУ совместно с руководителями предприятий, на которых проходит практика. Во избежание несчастных случаев на практике магистранты должны знать и выполнять правила техники безопасности. Для этого проводится инструктаж по технике безопасности с оформлением необходимых документов.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской работы

В результате прохождения НИР обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Знать:

-современное состояние исследовательской деятельности в области литейно-металлургических производств в России и зарубежных странах;

-основные задачи исследователей проблем литейного производства и его подготовки;

-виды исследовательских работ;

-порядок проведения эксперимента;

-частные и комплексные методики проведения эксперимента;

-порядок публикации, патентования и внедрения результатов исследования в производство.

Уметь:

-формировать цели и задачи исследовательской работы;

-осуществлять библиографический поиск;

-вести необходимую документацию по регистрации экспериментальных данных;

-правильно оформлять результаты экспериментов.

Владеть:

-навыками выбора частных методик проведения исследования;

-навыками выполнения математического планирования эксперимента;

-навыками проведения эксперимента;

-навыками первичной и вторичной обработки экспериментальных данных.

Приобрести опыт научно-исследовательской деятельности.

В результате прохождения научно-исследовательской работы у магистрантов должны формироваться общекультурные и профессиональные компетенции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

<i>Код компетенции</i>	<i>Формулировка компетенции</i>
ОПК -1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК -2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК– 12	Способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения
ОПК - 13	Способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
ПК - 2	Способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении

7 Структура и содержание научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 30 зачетных единиц (1080 часов).

Структура и содержание НИР носят индивидуальный характер, определяются спецификой темы будущей ВКР и излагаются в **индивидуальном плане работы магистранта**.

Во время прохождения **НИР** студент обязан:

Ознакомиться:

- с характеристикой основных объектов литейного производства, его структурой, схемой управления, выпускаемой продукцией;
- с базовыми технологическими процессами производства и характеристи-

ками оборудования;

- алгоритмами и методиками прогнозирования работоспособности материалов в различных условиях их эксплуатации;

- с методами и приемами проведения научных исследований в условиях действующего производства;

- с методами испытаний для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов;

- с методологией проектирования;

- с методами и средствами комплексной механизации и автоматизации, условиями работы, степенью использования, надёжностью и экономичностью оборудования;

- с логистическими потоками, а также размещением оборудования и транспортных средств;

- с методами обезвреживания, удаления или рециклинга отходов;

- со стандартизацией (ЕСКД, ЕСТД) и контролем качества продукции, мероприятиями по повышению эффективности производства и производительности труда.

Изучить приемы, методы и средства:

- управления реальными технологическими процессами получения и обработки литейных сплавов;

- проведения анализа технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;

- критического анализа полного технологического цикла получения и обработки материалов, отдельных производственных процессов и определения путей их рационализации на основе достижений техники и технологий;

- разработки предложений по повышению эффективности использования ресурсов;

- применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям;

- проектирования технологической оснастки;

- использования знаний о методах и средствах комплексной механизации и автоматизации;

- использования методов обезвреживания и удаления отходов;

- применения основных принципов и нормативов систем стандартизации (ЕСКД, ЕСТД), знаний о контроле качества продукции, мероприятиях по повышению эффективности производства и производительности труда;

- применения существующих решений и реализации мероприятий, обеспечивающих гигиенические и безопасные условия труда, систему противопожарных мероприятий.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

- разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов;

- использования автоматизированных систем проектирования;

- применения инновационных методов решения инженерных задач;
- оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- анализа технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;
- планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, критической оценки данных и формулирования выводов.

Собрать материал по теме выпускной квалификационной работы в соответствии с указаниями руководителя и индивидуальным планом работы магистранта.

Примерный вариант содержания НИР:

1. Ознакомление с базой НИР

При прохождении НИР на предприятии перед началом работ магистранты проходят инструктаж по технике безопасности, согласовывают с руководителем НИР от предприятия программу НИР, знакомятся с историей завода, характером выпускаемой продукции, структурой, организацией и управлением предприятия, осуществляют экскурсии в структурные подразделения завода.

2. Выбор темы и постановка задачи исследования

Исследование должно быть направлено на поиск решения конкретной производственной или научной проблемы. Задача исследования должна соответствовать характеру практических или теоретических вопросов, подлежащих решению.

3. Аналитический обзор литературных источников

Аналитический обзор состояния вопроса проводится на основании изучения литературных и патентных данных, ознакомления с результатами ранее выполненных исследовательских работ и защищенных диссертаций.

4. Выбор методики проведения эксперимента

На данном этапе магистрант должен выбрать методику проведения эксперимента с целью получения необходимой точности и надежности получаемых результатов. Для этого необходимо изучить применяемые методы исследования и проведения экспериментальных работ, правила эксплуатации исследовательского оборудования, информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере, разработать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту.

5. Проведение исследований

Проводится экспериментальная работа под контролем руководителя НИР от университета и организации. Результатом является получение экспериментальных данных для их последующей обработки и исследования.

6. Обработка экспериментальных данных

Этот этап предусматривает математическую и графическую обработку опытных данных. Она включает статистический анализ, целью которого является

ся извлечение максимума информации из результатов эксперимента и проверка достоверности получаемой зависимости, оценка ее точности.

После обработки результатов эксперимента должны быть получены графики или эмпирические формулы, описывающие полученные зависимости.

7. Выводы и практические рекомендации

На основании обсуждения результатов исследования должны быть сделаны выводы и разработаны практические рекомендации. Выводы должны быть емкими, четкими и ясными, действительно вытекать из результатов исследования и давать исчерпывающие ответы на вопросы, поставленные в задаче исследования. На данном этапе определяется целесообразность продолжения исследований в данном направлении.

8. Подготовка к публикации результатов научного исследования

Магистрант под наблюдением научного руководителя готовит к публикации материалы проведенного исследования в форме статьи в научный журнал, заявки на изобретение, полезную модель, промышленный образец. На данном этапе магистрант, по согласованию с научным руководителем, может оформить заявку по получение гранта по теме исследования.

На всех этапах НИР студенты ведут самостоятельную работу с научной и технической литературой, принимают участие в научно-технических семинарах, конференциях, симпозиумах и т.д.

Разделы научно-исследовательской работы приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ этапа	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности
1	Подготовительный этап, связанный с организацией практики. Инструктаж по технике безопасности общий и индивидуальный. Ознакомление с конкретным литейным производством	Инструктаж
2	Изучение и анализ производства отливок, выявление проблемной ситуации	Исследовательская
3	Выбор объекта и предмета исследований, краткое описание	Исследовательская
4	Обоснование актуальности выбранной темы исследований	Исследовательская
5	Выбор и описание теоретических методов исследования выявленной проблемной ситуации	Исследовательская
6	Выбор и описание экспериментальных методов исследования	Исследовательская
7	Изучение конструкции, технологического процесса производства отливок (согласно индивидуальному заданию) применяемых на исследуемом производстве	Исследовательская

8	Анализ технических требований технологического оборудованию и способов получения заготовок (отливок)	Исследовательская
9	Изучение конструкторско-технологической документации, действующих стандартов и положений по разработке технологических процессов, эксплуатации оборудования и технологической остнастки	Исследовательская
10	Исследование технологического процесса изготовления отливок, методов проектирования, паспортные данные оборудования	Исследовательская
11	Изучение средств автоматизации и управления технологическими процессами литейного производва	Исследовательская
12	Составление отчета	

8. Формы отчетности по НИР

Форма отчетности: комплект собранных материалов, подготовленных для использования в выпускной квалификационной работе.

По результатам научно-исследовательской практики магистрант готовит отчет, который включает:

- 1) титульный лист;
- 2) введение (общие сведения о практике, краткая характеристика базы практики);
- 3) краткое описание проблемной ситуации, объекта и предмета исследований;
- 4) обоснование актуальности выбранной темы исследований;
- 5) выбор и обоснование методов исследований;
- 6) описание служебного назначения исследуемого объекта согласно индивидуальному заданию;
- 7) технологическая и техническая документация на исследуемых объектах;
- 8) паспортные данные оборудования, используемых при изготовлении технологической остнастки и производстве отливок;
- 9) к отчету прилагается:
 - задание по НИР, оформленное в соответствии с приложением А.
 - рабочие чертежи изготовления отливок;
 - чертежи производственной машины используемой при производстве отливок.

По окончании научно-исследовательской работы магистрант сдает дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в соответствии с фондом оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе (Приложение Б).

9 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на научно-исследовательской работе

Во время прохождения научно-исследовательской практики магистранты используют интернет-ресурсы, специальную литературу для изучения теоретических и экспериментальных методов исследования, бинарные методы: практически-эвристический, практически-проблемный, практически-исследовательский. Используют кейс-метод, как метод анализа ситуации. При этом должны решаться следующие задачи:

- изучение физической природы исследуемых объектов, явлений, процессов;
- исследование закономерностей функционирования объекта исследования;
- построение принципиальных моделей объектов исследований;
- проведение и объяснение экспериментальных исследований;
- решение задач синтеза и оптимизации исследуемых объектов.

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

Основная литература

1. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. – М.: ФОРУМ, 2009. – 272 с. (8 экз.)

2. Теоретические основы литейных машин: учебное пособие / В.Г.Москалев.- АлтГТУ, 2015. – 368 с. – (Электронная библиотечная система АлтГТУ)

3. Технология литейного производства: Специальные виды литья: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Э.Ч. Гини, А.М. Зарубин, В.Л.Рыбкин./ Под ред. В.А. Рыбкина. – М.:Издательский центр «Академия», 2007. - 371 с. (10 экз.)

Дополнительная литература

1. Литейные сплавы и технологии / М.И.Карпенко. – Минск. Белорусская наука, 2012.- 442 с. – Доступ из ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

2. Подготовка магистерской диссертации: учебное пособие /Т.А. Аскалонова, А.В. Балашов, С.Л.Леонов и др.; под ред. Е.Ю.Татаркина.- Старый Оскол: ТНТ, 2011.-248 с. (10 экз.)

3. Правовые основы интеллектуальной собственности: учебное пособие /В.Г. Москалев.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. – 299 с. (8 экз.)

4. Доступные интернет ресурсы

- <http://ru.wikipedia.org>

- <http://www.ruscastings.ru/>

11 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Проведение научно-исследовательской работы организовано на базе литейных производств заводов ОАО «Алтайский завод агрегатов», ОАО «Барнаулский станкостроительный завод», ОАО «Барнаултрансмаш», ООО «Алтайский завод алюминиевого литья», оснащенных современным оборудованием, технологической оснасткой и средствами контроля.

Дополнения и изменения в программе научно-исследовательской работы (НИР) на 20__/20__ уч. г.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направленности
программы магистратуры

(подпись, расшифровка подписи)

«__» _____ 20__ г.

В программу практики вносятся следующие изменения

1. _____
2. _____

Программа пересмотрена на заседании кафедры МТиО

(дата, номер протокола заседания)

Заведующий кафедры МТиО

_____ А.А. Иванайский

Дополнения и изменения внесены в базу данных рабочих программ практики

Авторы
В.Г.Москалев,
доцент кафедры МТиО

И.В. Марширов,
доцент кафедры МТиО



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Машиностроительные технологии и оборудование

«19» мая 2015 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
А.А. Иванайский

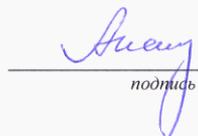


Программа рассмотрена и одобрена на заседании совета факультета
специальных технологий
(наименование факультета)

«13» июня 2015 г., протокол № 9

Председатель совета (декан/директор)

С.В. Ананьин



Согласовано:
И.о. начальника отдела практик
и трудоустройства
И.Г. Таран



Приложение А
(рекомендуемое)
Форма задания по практике

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

Кафедра _____

наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

(подпись, И.О.Ф.)

« _____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

по _____
наименование практики

студенту / студентам группы _____

И.О.Ф. студента/студентов

код и наименование направления (специальности)

База практики _____

наименование организации

Способ проведения практики _____
стационарная, выездная и другие

Срок практики с _____ 20 ____ г. по _____ 20 ____ г.

обобщенная формулировка задания

Календарный план практики

Наименование задач (мероприятий), составляющих задание	Дата выполнения задачи (мероприятия)	Подпись руководителя практики от организации
1	2	3

Руководитель практики от вуза

И.О.Ф., должность

подпись

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации студентов,
обучающихся по научно-исследовательской работе (НИР)

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

Контролируемые разделы (этапы)	Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Наименование оценочного средства
Подготовительный этап <i>(знание структуры отчета по учебной практике; техники безопасности при прохождении практики)</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-12, ОПК-13, ПК-2	Контрольный опрос	Фонд оценочных средств
Основной этап <i>(умение организовать работу)</i>		Проверка отчета (соответствие содержания разделов отчета заданию, степень раскрытия сущности вопросов, соблюдение требований к оформлению) Тестирование	Проверка отчета. Комплект тестовых заданий
Заключительный этап <i>(составление отчета по итогам прохождения практики)</i>			

ОПК-1: Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки

ОПК-2: Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-12: Способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.

ОПК-13: Способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.

ПК-2: Способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

*Направление: 15.04.01 «Машиностроение»
профиль: «Машины и технологии литейного производства»*

Факультет специальных технологий

Кафедра машиностроительных технологий и оборудования

1. Характеристика основных объектов литейного производства, его структуры, схемы управления, выпускаемой продукции
2. Базовые технологические процессы производства и характеристики оборудования
3. Алгоритмы и методики прогнозирования работоспособности материалов в различных условиях их эксплуатации
4. Методы и приемы управления проектами
5. Методы испытаний для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов
6. Методология проектирования
7. Методы и средства комплексной механизации и автоматизации
8. Оценка условий работы, степени использования, надежности и экономичности оборудования
9. Управление реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов
10. Анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции
11. Критический анализ полного технологического цикла получения и обработки материалов, отдельных производственных процессов и определение путей их рационализации на основе достижений техники и технологий
12. Разработка предложений для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов
13. Методы повышения эффективности использования ресурсов
14. Основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах
15. Приемы проведения информационного поиска
16. Оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
17. Планирование экспериментальных исследований.
18. Основные этапы проведения исследований в условиях математического планирования эксперимента
19. Метод первичной обработки экспериментальных данных
20. Задание уровней факторов
21. Выбор метода проведения исследования литейного процесса
22. Уравнение регрессии
23. Кривая распределения случайной величины
24. Полный факторный эксперимент
25. Сущность специальных методов исследования в литейных процессах

26. Графический метод подбора эмпирических формул для зависимостей нелинейного характера
27. Преимущества и недостатки однофакторного эксперимента
28. Планирование эксперимента
29. Коэффициенты уравнения регрессии и их определение
30. Методы физического (гидравлического) эксперимента при исследовании литейных процессов
31. Матрица планирования полного факторного эксперимента
32. Оценка точности данных эксперимента
33. Примеры математического моделирования литейных процессов

Контролируемые компетенции

ОПК-1: Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки

ОПК-2: Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-12: Способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.

ОПК-13: Способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.

ПК-2: Способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Организация промежуточной аттестации по итогам освоения программы научно-исследовательской работы

Организация и проведение промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с СТО АлтГТУ 12 560 – 2011.

Промежуточная аттестация по итогам освоения программы практики проводится в форме тестирования. Тестирование проводится в форме собеседования с преподавателем по вопросам теста.

Процедура проведения зачета.

1. На зачет студент допускается при наличии зачетной книжки.
2. Студент представляет отчет по практике, подписанный студентом и руководителями.
3. Зачет по практике проводится в форме краткого сообщения индивидуально каждым студентом по результатам практики и в соответствии с заданием и представленным отчетом. Студент в устной форме отвечает на вопрос из теста. Вопросы могут отличаться в зависимости от индивидуального задания.

Критерии оценивания

При проведении промежуточной аттестации используются следующие показатели оценивания компетенций:

- 1) Отзыв руководителя НИР от предприятия о качестве работы студента и соблюдении

учебной и трудовой дисциплины

2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов

3) Качество выполнения индивидуального задания, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений

4) Ответы на контрольные вопросы.

Шкала оценивания

№ п/п	Показатели оценивания	Шифр контролируемой компетенции	Критерии оценивания	Балл
1	Отзыв руководителя НИР от предприятия о качестве работы студента и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-12, ОПК-13	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя НИР от предприятия	два (0-24)
			Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя НИР от предприятия	три (25-49)
			Отзыв содержит хорошую оценку руководителя НИР от предприятия	четыре (50-74)
			Отзыв содержит отличную оценку руководителя НИР от предприятия	пять (75-100)
2	Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	ОПК-12	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	два (0-24)
			Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	три (25-49)
			Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	четыре (50-74)
			Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных.	пять (75-100)
3	Качество выполнения индивидуального задания, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических	ОПК-13, ПК-2	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	два (0-24)
			Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	три (25-49)
			Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но не достаточно обоснованы	четыре (50-74)
			Постановка задачи сформулирована четко и гра-	пять

	решений		мотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия	(75-100)
4	Ответы на контрольные вопросы	ОПК-12, ОПК- 13, ПК-2	Отсутствие правильных ответов	два (0-24)
			Значительные затруднения при ответах	три (25-49)
			Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	четыре (50-74)
			Ответы полные, правильные, обоснованные В ходе ответа студент проявил способность глубоко анализировать информацию	пять (75-100)