

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 16.12.2021 21:39:07  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781957be739df2774d166780ce57660f66

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юре-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

О.Г. Добросердов

« 31 » 2015 г.



## ПРОГРАММА

### ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

*(наименование дисциплины)*

для обучающихся по программе подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре

направление подготовки 27.06.01 Управление в технических системах  
профиль – Стандартизация и управление качеством продукции  
*наименование образовательной программы*

квалификация (степень) выпускника: Исследователь.  
Преподаватель-исследователь

форма обучения очная



Курск 2015



Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах», на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» июня 2015 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению 27.06.01 «Управление в технических системах», направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции» на заседании кафедры управления качеством, метрологии и сертификации протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

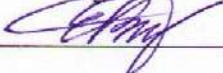
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой  Е.В. Павлов  
 Разработчик программы  
 д.т.н., проф.  А.Г.Ивахненко  
*(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)*

Согласовано:  
 Начальник отдела аспирантуры и докторантуры  О.Ю. Прусова

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская


Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в тех. системах направленность (профиль, специализация) Стандартизация и управл. качеством, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры УКМ от 31.08.2016 №  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой  Павлов Е.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в тех. системах направленность (профиль, специализация) Стандартизация и управл. качеством, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры УКМ от 31.08.2016 №  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой  Павлов Е.В.

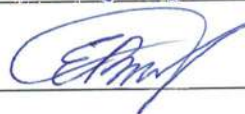
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в тех. системах направленность (профиль, специализация) Стандартизация и УК продукции, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры СМКОЯ 1.09.2018 №1  
*(наименование кафедры, дата, номер протокола)*

Зав. кафедрой 



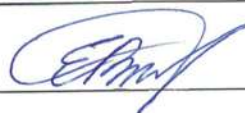
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол №10 «26» 06 2017г., на заседании кафедры СМЧКД №1 от 30.08.19  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

 Е. В. Павлов

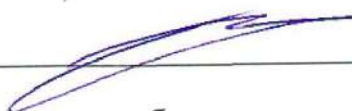
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол №10 «26» 06 2017г., на заседании кафедры СМЧКД №20 от 4.07.20  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

 Е. В. Павлов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол №12 «27» 06 2018г., на заседании кафедры СМЧКД №12 от 30.06.21  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

 С. А. Четверов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## **1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП**

### **1.1 Цель преподавания практики**

Целью научно-исследовательской практики является содействие становлению компетентности аспирантов, приобретение практического и аналитического опыта при подготовке, проведении, обработке, обобщении, публикации и представлении результатов научных исследований в рамках получаемого образования.

### **1.2 Задачи изучения практики**

Основной задачей научно-исследовательской практики является закрепление и углубление теоретических знаний, и приобретение практических навыков работы с современным оборудованием, производственными и информационными технологиями, а также проявление и развитие творческих способностей при выполнении научно-исследовательских работ, выполнение конкретных индивидуальных заданий по теме научных исследований.

В результате освоения научно-исследовательской практики аспиранты решают следующие задачи:

- а) изучить взаимосвязи преподаваемых дисциплин при решении практических научно-исследовательских задач;
- б) выполнить научные исследования при решении практических научно-исследовательских задач;
- в) приобрести навыки самостоятельного применения полученных знаний и умений при изучении преподаваемых дисциплин при проведении полного цикла научных исследований при решении практических научно-исследовательских задач.

### **1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения практики**

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен приобрести следующие практические навыки, умения, общепрофессиональные, профессиональные и универсальные компетенции:

- владение научно-предметной областью знаний (ОПК-5);
- способностью к самостоятельному планированию и выполнению экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности (ПК-1);
- способностью к созданию и исследованию информационных моделей объектов и процессов для интегрированного управления качеством технологических систем (ПК-2);
- способностью к установлению структуры технологических систем, определению целей и способов их достижения (ПК-3);
- владением практическими навыками реализации моделей объектов профессиональной деятельности в универсальных и специальных программных средах (ПК-4);
- способностью обоснования, разработки и оптимизации управленческих решений в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды (ПК-5);

- способностью к выявлению и решению проблем воздействия стандартизации на ускорение научно-технического прогресса, повышение безопасности и конкурентоспособности продукции и услуг, результативности технологических систем производства, на совершенствование систем управления качеством продукции (ПК-6);
- владением методологией робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования (ПК-7);
- владением квалиметрическими методами оценки качества технических систем и протекающих в них процессов (ПК-8);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- знать взаимосвязи преподаваемых дисциплин при решении практических научно-исследовательских задач;
- уметь самостоятельно применять полученные знания и умения при изучении преподаваемых дисциплин при проведении полного цикла научных исследований при решении практических научно-исследовательских задач;
- владеть навыками: применения системных технологий для выбора альтернативных вариантов проведения полного цикла научных исследований.

## **2 Место практики в структуре образовательной программы**

Практика Б2.2 «Научно-исследовательская практика» относится к разделу Б.2 «Практики». Изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

## **3 Формы проведения научно-исследовательской практики**

Формы проведения практики, в зависимости от места ее прохождения, могут быть:

- лабораторная;
- заводская;
- архивная;
- работа в проектной организации или конструкторском бюро;
- эксплуатационная.

## **4 Место и время проведения научно-исследовательской практики**

Аспиранты кафедры «Управление качеством, метрология и сертификация» проходят практику в 7 и 8 семестрах 4 курса на предприятиях различных отраслей и форм собственности, в органах государственной или муниципальной власти, академических или ведомственных научно-исследовательских организациях, учреждениях системы высшего или дополнительного профессионального образования, деятельность которых связана с вопросами решаемых аспирантом научно-исследовательских задач и соответствует профессиональным компетенциям, осваи-

ваемым в рамках образовательной программы: в ФОИВ РФ, ФОИВ субъектов РФ и муниципальных образований, на кафедре УКМиС, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

### 5 Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 12 зачетных единиц (з.е.), 432 часа, в том числе в 7-м семестре 6 з.е. (216 час.); в 8-м семестре 6 з.е. (216 час.). Структура и содержание научно-исследовательской практики представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студента	Трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	2	3	4	5
1	1 этап. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем	Аспирант самостоятельно составляет план прохождения практики (см. прил. 1) и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования.	72	Утвержденный индивидуальный план
2	2 этап. Подготовка к проведению научного исследования включая инструктаж по технике безопасности	Для подготовки к проведению научного исследования аспиранту необходимо изучить: методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.	72	Результат: методика проведения исследования. Сдача теста или зачета по технике безопасности.
3	3 этап. Проведение экспериментального исследования	На данном этапе аспирант собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование.	72	Результат: числовые данные. Проверка записей в журнале по практике.
4	4 этап. Обработка и анализ полученных результатов	На данном этапе аспирант проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.	72	Результат: выводы по результатам исследования. Проверка записей в журнале по практике.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студента	Трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	2	3	4	5
5	5 этап. Инновационная деятельность	Аспирант анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Оформляет заявку на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ.	72	Результат: заявка на участие в гранте и/или заявка на патент. Проверка записей в журнале по практике.
6	6 этап. Заключительный.	Аспирант оформляет отчет о практике (см. прил. 2), готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования. Защищает отчет по научно-исследовательской практике.	72	Результат: публикация и презентация, аттестация по научно-исследовательской практике. Проверка записей в журнале по практике.

## **6 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии**

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, которые может использовать аспирант при выполнении различных видов работ на научно-исследовательской практике:

- постановка научных проблем;
- системный анализ;
- причинно-следственный анализа;
- монографический метод;
- интервью, фокус-групп и анкетный опросы;
- корреляционно-регрессионный анализ;
- многомерные группировки;
- математическое моделирование;
- линейное и нелинейное программирование;
- статистический анализ;
- работы с библиографическими источниками;
- работы в средах: Microsoft Office; Statistica, Maple и прочее необходимое для исследований ПО;
- рецензирование научных работ;
- патентный поиск;
- устная и письменная презентация научных результатов;
- инновационные технологии, разработанные и применяемые на основе современных достижений науки и передового опыта по теме научно-исследовательской работы, в том числе ресурсосбережения, безотходного и бережливого производства,

нанотехнологий, программно-целевого планирования и др.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Руководство практикой осуществляет научный руководитель аспиранта.

Научный руководитель обязан осуществлять консультирование по вопросам прохождения практики, подготовки, проведения, обработки и публикации результатов исследований, а также составления отчета.

В ходе практики аспиранты выполняют следующие виды деятельности: ознакомительную, подготовительную, исследовательскую и организационную. Содержание научно-исследовательской практики определяется тематикой научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Программа практики должна соответствовать теме диссертационного исследования.

Научно-исследовательская практика может предполагать изучение методов исследования, технологий, процессов, организационных структур, необходимых для выполнения кандидатской диссертации.

Программа практики включает в себя подготовительный, основной, заключительный этапы.

1) Подготовительный этап:

1.1) Подготовка индивидуального плана выполнения программы практики, в соответствии с заданием руководителя практики (приложение 1).

1.2) Знакомство с информационно-методической, экспериментальной и аналитической базами практики.

1.3) Знакомство с правилами охраны труда и техники безопасности в том подразделении, где будет проходить практика.

2) Основной этап:

2.1) планирование и выполнение экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности;

2.2) создание и исследование информационных моделей объектов и процессов для интегрированного управления качеством технологических систем;

2.3) установление структуры технологических систем, определение целей и способов их достижения;

2.4) получение практических навыков реализации моделей объектов профессиональной деятельности в универсальных и специальных программных средах;

2.5) обоснование, разработка и оптимизация управленческих решений в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды;

2.6) выявление и решение проблем воздействия стандартизации на ускорение научно-технического прогресса, повышение безопасности и конкурентоспособности продукции и услуг, результативности технологических систем производства, на совершенствование систем управления качеством продукции;

2.7) применение методологии робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования;

2.8) применение квалиметрических методов оценки качества технических систем и протекающих в них процессов;



2.8) участию в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

2.9) использованию современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

3) Заключительный этап:

3.1) Подготовка двух отчётов по практике в 7-ом и 8-ом семестрах (приложение 2);

3.2) Защита отчётов.

В период прохождения практики аспирант должен:

1) на подготовительном этапе обоснованно выбрать объект и предмет экспериментальных исследований;

2) на основном этапе провести полный цикл экспериментальных исследований, включающий публикацию их результатов и представление на конференциях различного уровня;

3) на заключительном этапе представить 2 отчета по практике, включающие:

- обоснование выбора объекта и предмета экспериментальных исследований, результаты зондирующих экспериментов и 2 подготовленных научных публикации (7 семестр);

- полные результаты экспериментальных исследований, и 2 подготовленных научных публикации (8 семестр).

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет 2 отчета о прохождении практики, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями, включающие:

- обоснование выбора объекта и предмета экспериментальных исследований, результаты зондирующих экспериментов и 2 подготовленных научных публикации (7 семестр);

- полные результаты экспериментальных исследований, и 2 подготовленных научных публикации (8 семестр).

Каждый отчет содержит:

1. Титульный лист.

2. Индивидуальный план практики.

3. Аналитический обзор основных научных трудов по теме диссертационного исследования – не менее 25 источников.

4. Аналитический обзор статей в периодических изданиях.

5. Аналитический обзор Интернет-ресурсов, содержание которых может быть использовано в написании и оформлении диссертации.

6. Развернутую характеристику методологического аппарата исследования: объект и предмет исследования; основные теоретические принципы и концепции, на которые опирается исследование; перечень использованных методов и их развернутое описание (сущность метода, обоснование необходимости его применения, этап исследования, на котором используется метод, определение степени научной новизны исследования, его теоретической и практической значимости).

7. Описание методики проведения эксперимента: цель и задачи; условия организации и проведения; сущность; этапы; предполагаемые и полученные результаты; методы планирования и обработки результатов; оценка точности полученных ре-

зультатов; использованные программные комплексы; сравнение с результатами других исследователей (если они существуют).

8. Материалы, необходимые для проведения эксперимента.

9. Схемы, графики, таблицы, сопровождающие эксперимент и отражающие его результаты.

10. Список литературы, использованной при разработке и проведении эксперимента.

Отчеты предоставляются в течение двух недель после окончания прохождения практики.

По итогам каждого из представленных отчетов выставляется зачет.

Контрольные вопросы и задания для проведения аттестации по итогам научно-исследовательской практики обусловлены конкретной темой научно-исследовательской работы и для каждого аспиранта строго индивидуальны. Типовые вопросы для подготовки к зачету представлены в п. 8.1.3.

Аспиранты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной практике организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы аспирантов;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем рефератов и докладов;

- вопросов к зачету и т.д.;

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 8 Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской практике проводится в форме зачетов в 7 и 8 семестрах. На зачетах оцениваются знания, умения и навыки аспирантов, полученных в ходе прохождения научно-исследовательской практики в рамках указанных в п. 1.3 компетенций.

### 8.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### 8.1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 8.1 - Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-5 – владение научно-предметной областью знаний	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности; Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык	Б1.Б.2 Иностранный язык; Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации; Б1.В.ОД.5 Методы оптимизации и принятия решений	Б1.В.ДВ.1.2 Научные основы стандартизации; Б1.В.ДВ.2.2 Информационные методы и технологии управления качеством; Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-1 – способностью к самостоятельному планированию и выполнению экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности	Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации		Б2.1 Педагогическая практика; Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации); Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных
ПК-2 – способностью к созданию и исследованию информационных моделей объектов и процессов для интегрированного управления качеством технологических систем	Б2.2 Научно-исследовательская практика		ББ1.В.ДВ.1.1 Системный анализ проблем качества; Б1.В.ДВ.2.2 Информационные методы и технологии управления качеством; Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных; Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-3 – способностью к установлению структуры технологических систем, определению целей и способов их достижения	Б2.2 Научно-исследовательская практика		Б1.В.ДВ.1.1 Системный анализ проблем качества; Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации); Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных



Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-4 – владением практическими навыками реализации моделей объектов профессиональной деятельности в универсальных и специальных программных средах	Б2.2 Научно-исследовательская практика		Б1.В.ДВ.2.1 Робастные технологии в управлении качеством; Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации); Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных
ПК-5 – способностью обоснования, разработки и оптимизации управленческих решений в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды	Б2.2 Научно-исследовательская практика		Б1.В.ОД.6 Стандартизация и управление качеством продукции; Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации); Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных
ПК-6 – способностью к выявлению и решению проблем воздействия стандартизации на ускорение научно-технического прогресса, повышение безопасности и конкурентоспособности продукции и услуг, результативности технологических систем производства, на совершенствование систем управления качеством продукции	Б2.2 Научно-исследовательская практика;		Б1.В.ОД.6 Стандартизация и управление качеством продукции; Б1.В.ДВ.1.2 Научные основы стандартизации; Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-7 – владением методологией робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования	Б2.2 Научно-исследовательская практика		Б1.В.ДВ.2.1 Робастные технологии в управлении качеством; Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-8 – владением квалиметрическими методами оценки качества технических систем и протекающих в них процессов	Б1.В.ОД.5 Методы оптимизации и принятия решений		Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-3 – готовностью участвовать в работе российских и между-	Б1.В.ОД.1 Методология науки и	Б1.Б.2 Иностранный язык	Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссер-

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
народных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	образовательной деятельности; Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык		тации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации); Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных
УК-4 – готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык	Б1.Б.2 Иностранный язык	Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации); Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных

### 8.1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 8.2 - Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
1	ОПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать варианты самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать новые методы исследования для научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения системы новых методов исследования.</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание новых методов исследования;</li> <li>- знать варианты самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать новые методы исследования для научно-исследовательской деятельности в профессиональной области;</li> <li>- выбирать варианты применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения системы новых методов исследования;</li> <li>- навыками применения основ стандартизации в самостоятельной научно-исследовательской</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание новых методов исследования;</li> <li>- знать варианты самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области;</li> <li>- критерии выбора методов исследования в области управления в технических системах.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать новые методы исследования для научно-исследовательской деятельности в профессиональной области;</li> <li>- выбирать варианты применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области;</li> <li>- оптимизировать принятые решения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения системы новых методов исследования;</li> </ul>

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
			деятельности в профессиональной области.	- навыками применения основ стандартизации в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области; - навыками решения нестандартных задач с полной аргументацией выбора предлагаемого варианта решения.
2	ПК-1	Знать: - основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в т.ч. междисциплинарных. Уметь: - на основе целостного системного мировоззрения применять свои знания. Владеть: - способностью оценки теоретических концепций и методологических парадигм современного научного знания.	Знать: - место проблематики, связанной с методологией научного познания, в общей системе знаний. Уметь: - работать над углублением и систематизацией знаний по проблемам методологии научного познания. Владеть: - способностью критического анализа научных работ системного подхода к анализу конкретной научной проблемы.	Знать: - специфику постижения истины в научном познании. Уметь: - применять полученные методологические знания в познавательном процессе. Владеть: - навыками использования полученных знаний и умений в процессах: прогнозирования, проектирования и конструирования объектов по научно-исследовательской проблеме.
3	ПК-2	Знать: - некоторые методы исследования многомерных данных; - особенности объектов управления качеством как источника многомерных данных методы анализа многомерных сигналов. Уметь: - использовать вычислительные технологии для обработки многомерных данных; - оптимизировать задачи обработки сложных сигналов;- пользоваться стандартны-	Знать: - основные методы исследования многомерных данных; - особенности объекта управления качеством как источника многомерных данных; - методы анализа детерминированных и случайных многомерных данных. Уметь: - усовершенствовать вычислительные технологии на основе результатов исследований технических систем;	Знать: - большинство методов исследования многомерных данных; - основной спектр особенностей объекта управления качеством как источника многомерных данных; - специальные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления технических объектов. Уметь: - разрабатывать новые вычислительные технологии на основе резуль-



№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
		ми методами анализа и обработки изображений. Владеть: - приемами анализа многомерных данных в EXCEL; - навыками обработки сложных многомерных данных.	- использовать стандартные пакеты прикладных программ для обработки использовать данных. Владеть: - приемами анализа многомерных данных в Statistica; - навыками работы со стандартными аппаратными и программными средствами анализа многомерных данных.	татов исследований технических систем; - разрабатывать пакеты прикладных программ для обработки использовать данных. Владеть: - приемами анализа многомерных данных в Statistica; - навыками работы с нестандартными аппаратными и программными средствами анализа многомерных данных.
4	ПК-3	Знать: - параметрические и непараметрические методы анализа случайных процессов; - основные методы обработки изображений. Уметь: - использовать классические методы многомерного анализа; - применять стандартные прикладные программы, обеспечивающие обработку изображений. Владеть: - базовыми методами системного анализа многомерных данных; - навыками работы с операторами обработки изображений.	Знать: - алгоритмы системного анализа многомерных данных; - основные методы обработки и сегментации изображений. Уметь: - модифицировать алгоритмы системного анализа многомерных данных; - применять стандартные прикладные программы, обеспечивающие обработку изображений. Владеть: - навыками работы с современным средствами системного анализа многомерных данных; - навыками работы с глобальными и локальными операторами обработки изображений.	Знать: - способы и алгоритмы параметрические и непараметрические методы анализа случайных процессов и временных рядов; - основные методы обработки, сегментации изображений и классификации. Уметь: - разрабатывать алгоритмы системного анализа многомерных данных; - применять авторские прикладные программы, обеспечивающие обработку изображений. Владеть: - навыками разработки современным информационно-программным инструментарием обработки многомерных данных; - навыками работы с основными операторами обработки изображений.
5	ПК-4	Знать: - универсальные программные средства, с помощью которых	Знать: - универсальные и специальные программные средства, с	Знать: - универсальные и специальные программные средства, с помощью ко-

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
		<p>возможно осуществлять моделирование исследуемой проблемы.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделировать объекты профессиональной деятельности в универсальных программных средах.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования объектов профессиональной деятельности в универсальных программных средах.</li> </ul>	<p>помощью которых возможно осуществлять моделирование исследуемой проблемы.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделировать объекты профессиональной деятельности в универсальных программных средах;</li> <li>- моделировать объекты профессиональной деятельности в специальных программных средах.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования объектов профессиональной деятельности в универсальных и специальных программных средах.</li> </ul>	<p>торых возможно осуществлять моделирование исследуемой проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы моделирования объектов профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделировать объекты профессиональной деятельности в универсальных программных средах;</li> <li>- моделировать объекты профессиональной деятельности в специальных программных средах;</li> <li>- анализировать эффективность применения универсальных и специальных программных сред для моделирования объектов профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования объектов профессиональной деятельности в универсальных и специальных программных средах;</li> <li>- навыками проведения анализа эффективности применения универсальных и специальных программных сред для моделирования объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>
6	ПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оптимизации управленческих решений в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды.</li> </ul> <p>Уметь:</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые особенности управленческих решений в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды;</li> </ul> <p>- методы оптимизации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все особенности управленческих решений в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды;</li> </ul> <p>- методы оптимизации управленческих решений</p>

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
		<p>- оптимизировать управленческие решения в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками оптимизации управленческих решений в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды.</p>	<p>управленческих решений в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды.</p> <p>Уметь:</p> <p>- обосновывать и оптимизировать управленческие решения в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками обоснования и оптимизации управленческих решений в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды.</p>	<p>в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды.</p> <p>Уметь:</p> <p>- обосновывать, разрабатывать и оптимизировать управленческие решения в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками обоснования, разработки и оптимизации управленческих решений в объектах профессиональной деятельности с учетом протекающих в них процессов и окружающей среды.</p>
7	ПК-6	<p>Знать:</p> <p>- причины современных проблем стандартизации продукции, процессов, услуг.</p> <p>Уметь:</p> <p>- оценивать результативность технологических систем производства.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками применения способов повышения конкурентоспособности продукции, процессов, услуг с помощью применения принципов стандартизации.</p>	<p>Знать:</p> <p>- причины современных проблем стандартизации продукции, процессов, услуг;</p> <p>- способы ускорения научно-технического прогресса с помощью применения принципов стандартизации.</p> <p>Уметь:</p> <p>- оценивать результативность технологических систем производства;</p> <p>- оценивать уровень конкурентоспособности продукции, процессов, услуг. Владеть:</p> <p>- навыками применения способов повышения конкурентос-</p>	<p>Знать:</p> <p>- причины современных проблем стандартизации продукции, процессов, услуг;</p> <p>- способы ускорения научно-технического прогресса с помощью применения принципов стандартизации;</p> <p>- способы повышения конкурентоспособности продукции, процессов, услуг с помощью применения принципов стандартизации.</p> <p>Уметь:</p> <p>- оценивать результативность технологических систем производства;</p> <p>- оценивать уровень конкурентоспособности продукции, процессов,</p>



№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
			<p>способности продукции, процессов, услуг с помощью применения принципов стандартизации;</p> <p>- навыками оценки результативности технологических систем производства.</p>	<p>услуг;</p> <p>- использовать основы стандартизации для совершенствования систем управления качеством продукции.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками применения способов повышения конкурентоспособности продукции, процессов, услуг с помощью применения принципов стандартизации;</p> <p>- навыками оценки результативности технологических систем производства;</p> <p>- навыками применения основ стандартизации для совершенствования систем управления качеством продукции.</p>
8	ПК-7	<p>Знать:</p> <p>- методологию робастной оптимизации объектов научного исследования.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять методологию робастной оптимизации объектов научного исследования.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками применения методологии робастной оптимизации объектов научного исследования.</p>	<p>Знать:</p> <p>- методологию робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять методологию робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками применения методологии робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования.</p>	<p>Знать:</p> <p>- методику робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования;</p> <p>- методологию робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять методику робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования;</p> <p>- применять методологию робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования;</p> <p>- планировать проведение работ по робастной оптимизации продукции.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками применения методик робастной оп-</p>

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
				тимизации и проектирования объектов научного исследования; - навыками применения методологии робастной оптимизации и проектирования объектов научного исследования.
9	ПК-8	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые квалиметрические методы оценки качества технических систем;</li> <li>- некоторые квалиметрические методы оценки качества протекающих в технических системах процессов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать квалиметрические методы оценки качества технических систем;</li> <li>- квалиметрические методы оценки качества протекающих в технических системах процессов.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения квалиметрического метода оценки качества протекающих в технических системах процессов;</li> <li>- навыками применения квалиметрического метода оценки качества технических систем.</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- несколько квалиметрических методов оценки качества технических систем;</li> <li>- несколько квалиметрических методов оценки качества протекающих в технических системах процессов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать квалиметрические методы оценки качества технических систем для решения научных задач;</li> <li>- квалиметрические методы оценки качества протекающих в технических системах процессов для решения научных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения 2-3-х квалиметрических методов оценки качества протекающих в технических системах процессов для решения научных задач;</li> <li>- навыками применения 2-3-х квалиметрических методов оценки качества техсистем для решения научных задач.</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все квалиметрические методы оценки качества технических систем;</li> <li>- все квалиметрические методы оценки качества протекающих в технических системах процессов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать квалиметрические методы оценки качества технических систем для решения научных задач;</li> <li>- квалиметрические методы оценки качества протекающих в технических системах процессов для решения научных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения всех квалиметрических методов оценки качества протекающих в технических системах процессов для решения научных задач;</li> <li>- навыками применения всех квалиметрических методов оценки качества технических систем для решения научных задач.</li> </ul>
10	УК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методоло-</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные научно-</li> </ul>

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
		<p>гические требования к научному исследованию, в т.ч. междисциплинарному.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять основные методы научного познания, применяемые в научном исследовании.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками отбора адекватных методов для научного исследования.</li> </ul>	<p>подходы научного познания, в т.ч.: аксиоматический, гипотетико-дедуктивный, исторический, системный.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать основные методы научного познания, применяемые в научном исследовании.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками осуществления поиска наиболее эффективных методов для научного исследования.</li> </ul>	<p>методологические тенденции в осуществлении комплексных исследований, в т.ч. междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в нескольких областях.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно обучаться новым методам исследований.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования и осуществления комплексных научных исследований.</li> </ul>
11	УК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые современные методы и технологии научной коммуникации на государственном языке.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять некоторые современные методы и технологии научной коммуникации на государственном языке.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных методов и технологий научной коммуникации на государственном языке.</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять некоторые современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных методов и технологий научной коммуникации на государственном языке.</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- большинство современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять большинство современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</li> </ul>

### 8.1.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Перечень типовых вопросов для подготовки к зачету

1. Постановка задач оптимизации: критерии оптимальности, целевая функция, параметры, ограничения, метод решения.
2. Классификация задач оптимизации.
3. Безусловные и условные экстремумы. Необходимые и достаточные условия экстремума.
4. Причины (источники) многокритериальности.
5. Критериальное пространство. Доминирование по Парето.
6. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным.
7. Метод главного критерия.
8. «Свертывание» векторного критерия в один обобщенный (глобальный, интегральный) критерий; коэффициенты важности (веса) критериев.
9. Основные допущения, принимаемые при построении линейных статических детерминированных оптимизационных моделей.
10. Постановка, различные формы и виды задачи линейного программирования.
11. Графический метод решения задачи линейного программирования.
12. Симплекс-метод задачи линейного программирования.
13. Двойственные задачи.
14. Анализ чувствительности оптимального решения к изменениям параметров задачи.
15. Принятие решений в условиях определенности; детерминированная статическая задача оптимизации.
16. Оптимальная стратегия как решение задачи максимизации (минимизации) критерия.
17. Общая задача нелинейного программирования.
18. Условная оптимизация с помощью метода неопределенных множителей Лагранжа.
19. Численные методы решения задач нелинейного программирования.
20. Безусловная оптимизация; методы поиска.
21. Условная оптимизация; метод штрафных функций.
22. Классификации задач оптимизации в условиях неопределенности.
23. Оптимизация в условиях полной неопределенности.
24. Принцип оптимальности Вальда.
25. Принцип оптимальности Гурвича.
26. Принцип оптимальности Сэвиджа.
27. Принцип оптимальности Бернулли-Лапласа.
28. Оптимизация в условиях вероятностной неопределенности (при риске).
29. Принцип оптимальности – вероятностно-гарантированного результата.
30. Принцип оптимальности максимума среднего результата.

31. Принцип оптимальности максимума вероятности приемлемого результата.
32. Принцип оптимальности вероятностного максимина.
33. Деревья решений.
34. Подходы к формализации нечеткости.
35. Основные понятия и элементы нечетких множеств.
36. Задачи нечеткого математического программирования при одном критерии и нескольких ограничениях.
37. Задачи нечеткого математического программирования при нескольких критериях.
38. Принятие решений при нечетких состояниях среды.
39. Обработка экспертной информации с помощью алгоритма Л.Г. Евланова и В.А. Кутузова – итеративная процедура корректировки коэффициентов компетентности.
40. Сущность, содержание, цели, задачи, принципы и методы стандартизации.
41. Методы систематизации. Классификация и кодирование технико-экономической информации.
42. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации (ОКТЭСИ).
43. Методы унификации продукции.
44. Методы типизации, агрегатирования и модулирования.
45. Понятие о взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости
46. Государственная система стандартизации Российской Федерации.
47. Нормативные документы по стандартизации.
48. Функции Росстандарта.
49. Характеристики стандартов разных категорий.
50. Общая характеристика стандартов разных видов.
51. Международные организации по стандартизации.
52. Региональные организации по стандартизации. Организация работ по стандартизации в рамках ЕС.
53. Основные положения Закона Российской Федерации «О техническом регулировании»
54. Национальная стандартизация. Организация работ по стандартизации в РФ.
55. Общенаучные методы стандартизации.
56. Общероссийские классификаторы.
57. Представление об инжиниринге качества.
58. Связи между СМК и качеством продукции по ГОСТ Р ИСО 9008.
59. Инжиниринг качества сложных систем.
60. Инструменты менеджмента и инжиниринга качества.
61. Методы получения и анализа статистических данных.
62. Основные характеристики статистических данных, применяемых в управлении качеством.
63. Планирование эксперимента по Г. Тагути.

64. Ортогональность планов и связь с регрессионными моделями.
65. Основные определения робастного проектирования продукции и процессов.
66. Концепция сигнал/шум.
67. Надежность продукции и инжиниринг качества.
68. Робастность.
69. Качество. Целевое проектирование.
70. Измерение качества. Связи робастного проектирования с этапами жизненного цикла продукции и процессов.
71. Процесс концептуального проектирования. Двухшаговая оптимизация.
72. Функция потерь качества.
73. Виды функции потерь качества.
74. Соотношение сигнал/шум. Статическое и динамическое отношение сигнал/шум.
75. Выбор характеристик качества. Выбор и проверка шумовых факторов. Выбор управляющих факторов.
76. Экспериментальная параметрическая оптимизация.
77. Анализ и верификация эксперимента по параметрической оптимизации.
78. Процесс проектирования допусков параметров размерных связей и связей свойств материалов.
79. Особенности применения функциональных и статистических зависимостей.
80. Совместная робастная оптимизация параметров и допусков.

## **9 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики**

### **9.1 Основная литература и дополнительная литература**

#### **Основная литература**

1. Воробьев, А.Л. Планирование и организация эксперимента в управлении качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Л. Воробьев, И.И. Любимов, Д.А. Косых ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2014. - 344 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330604>.

2. Пасько, Т.В. Оценка качества технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов / Т.В. Пасько, В.П. Таров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 96 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277951>.

#### **Дополнительная литература:**

3. Николаева, Н.Г. Функционально-стоимостный анализ в управлении качеством продукции и процессов жизненного цикла [Электронный ресурс]: учебное по-



собрание / Н.Г. Николаева, Е.В. Приймак ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 204 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259100>.

4. Пономарев, С.В. Управление качеством процессов и продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Пономарев, Е.С. Мищенко, С.В. Мищенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» ; под ред. С.В. Пономарев. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - Кн. 3. Специальные вопросы менеджмента качества процессов в производственной, коммерческой и образовательной сферах. - 221 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277909>.

## 9.2 Перечень методических указаний

1. Научно-исследовательская практика [Электронный ресурс]: методические указания по подготовке и проведению научно-исследовательской практики / ЮЗГУ; сост. А.Г. Ивахненко. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 22 с.

## 9.3. Электронные и интернет ресурсы

1. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.  
2. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

## 10. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Для проведения практики используется технологическое и метрологическое оборудование конкретного предприятия (организации, учреждения), на базе которого она проводится. На предприятии (в организации, учреждении) необходимо наличие:

- современной измерительной техники: устройств, позволяющих осуществлять контроль параметров технологических процессов и продукции;
- действующей (сертифицированной или несертифицированной) системы менеджмента качества.

Для подготовки к проведению научно-исследовательской практики и защиты отчета по ней, на базе кафедры УКМиС необходимо наличие: учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лабораторий кафедры УКМиС, оснащенных учебной мебелью: столами, стульями для обучающихся; столом, стулом для преподавателя; доской ДК 32 Э 3010 МФ/1,00, а также презентационной техникой: ноутбук Asus X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+(39945,45)/1,00, экран на штативе ScreenMedia Apollo-T150\*150 MW/STM-1101/1.00, штатив (44,5-129 см. 800г. 1 уровень, чехол, нагрузка до 2кг)/1,00.



**Приложение 1**  
**Форма индивидуального плана**  
**научно-исследовательской практики аспиранта**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ  
 (20 \_\_\_\_\_ - 20 \_\_\_\_\_ учебный год)

Аспиранта \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О. аспиранта полностью

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Вид практики \_\_\_\_\_  
 наименование

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О. должность руководителя педагогической практики

№ п/п	Планируемые формы работы	Кол-во часов	Сроки проведения планируемой работы
1.			
2.			
3.			
4.			
...			

Аспирант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Руководитель  
 научно-исследовательской практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Приложение 2**  
**Форма отчета о прохождении**  
**научно-исследовательской практики аспиранта**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

**ОТЧЕТ**

О прохождении \_\_\_\_\_ практики в аспирантуре  
 (20\_\_\_\_ - 20\_\_\_\_ учебный год)

Аспирант \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О. аспиранта полностью

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№ п/п	Формы работы	Кол-во часов	Сроки проведения
1.			
2.			
3.			
4.			
...			

Основные итоги практики:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

Аспирант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Руководитель  
 научно-исследовательской практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /