

Приложение И. РПД Б1.Б.7

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ОРГАНИЗАЦИЯ
И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Магистерская программа: «Машины и агрегаты пищевой промышленности»

Уровень высшего образования: магистратура

Нормативный срок обучения: 2 года

Смоленск – 2015 г.

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся организационно-управленческой, научно-исследовательской, педагогической и проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 15.04.02. «Технологические машины и оборудование» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- ОК-1: способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
- ОПК-2: способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;
- ПК-16: способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать;
- ПК-21: способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- организацию научно-исследовательской деятельности (ОК-1);
- источники научно-технической и патентной информации, системы научно-технической информации, УДК (ПК-16);
- основы инженерного эксперимента, методы планирования эксперимента, требования к оформлению результатов научных исследований (ПК-21);
- критерии оценки научной работы и систему внедрения ее результатов (ОПК-2);

Уметь:

- выбирать тему и объект исследования, составлять алгоритм исследований применительно к будущей своей специальности (ОК-1);
- оформлять и защищать результаты научных исследований (ПК-21);
- определять эффективность научной работы, организовывать внедрение ее результатов (ПК-16);
- разработать новое техническое решение по предложенной тематике (ОПК-2);

Владеть:

- системой теоретических знаний и практических умений для осуществления научных исследований (ОК-1);
- навыками проведения информационного поиска, накопления и обработки научно-технической информации (ПК-16, ПК-21);
- навыками использования методов теоретических исследований, теории инженерного эксперимента в задачах машиностроения (ОПК-2).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части дисциплин Б.7 цикла Б1 образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерской программы «Машины и агрегаты пищевой промышленности».

В соответствии с учебным планом по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерская программа «Машины и агрегаты пищевых производств» дисциплина «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» базируется на следующих дисциплинах:

- Б1.Б.1 «Деловой иностранный язык»;
- Б1.Б.2 «Защита интеллектуальной собственности»;
- Б1.Б.4 «Философия науки и техники»;
- Б1.Б.7 «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента»;
- Б1.В.ДВ.2.1 «Методы обработки и анализа результатов исследований».

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

- Б1.В.ДВ.1.2 «Научные основы пищевой инженерии»;
- Б1.В.ДВ.3.2 «Системы управления технологическими процессами»;
- Б1.В.ДВ.4.1 «Современные системы сервиса технологического оборудования»;
- Б1.В.ДВ.5.2 «Энергосбережение в пищевой промышленности»;
- Б2.У.1 «Учебная практика»;
- Б2.Н.1 «Научно-исследовательская работа»;
- Б2.П.2 «Педагогическая практика»;
- Б2.П.3 «Преддипломная практика»;
- Б3 «Государственная итоговая аттестация»,

а также являются базой для подготовки магистерской диссертации и дальнейшей профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.7	
Часов (всего) по учебному плану:	180	1 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	1 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,5; 18	1 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	1; 36	1 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)		
Курсовой проект (работа)	0,5; 18	1 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	2; 72	1 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1; 36	1 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0,25, 9
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,5, 18
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (лаб)	-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	1, 36
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0,25, 9
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	2, 72
Подготовка к экзамену	1, 36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Организация научных исследований	11	2	4	-	5	2
2	Тема 2. Методические основы научных исследований	13	4	4	-	5	4
3	Тема 3. Методологические основы науки	11	2	4	-	5	2
4	Тема 4. Технология научных исследований	11	2	4	-	5	2
5	Тема 5. Выполнение научного исследования и техника оформления результатов	22	4	12	-	6	4
6	Тема 6. Научные открытия	11	2	4	-	5	2
7	Тема 7. Научные исследования в России	11	2	4	-	5	2
всего 180 часов по видам учебных занятий (включая 36 часов на подготовку к экзамену и 18 часов на курсовое проектирование)			18	36	-	36	18

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Организация научных исследований

Лекция 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Научная теория и методология. Научный метод. Модели научного познания. Элементы теории и методологии научно-

технического творчества. Роль науки в развитии научно-технического прогресса и народного хозяйства. (2 часа)

Практическое занятие 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Научная теория и методология. Научный метод. (2 часа)

Практическое занятие 2. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Роль науки в развитии научно-технического прогресса и народного хозяйства. (2 часа)

Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям (2 часа), подготовка к лекции (1 час), изучение дополнительной литературы (2 часа). (Всего по теме 5 часов)

Текущий контроль. Устный опрос «у доски» на практических занятиях, ответы на вопросы теста.

Тема 2. Методические основы научных исследований

Лекция 2. Виды и тематика НИР. Выбор направления научного исследования. Процесс научных исследований. (2 часа)

Лекция 3. Методика научных исследований. Методика теоретических, экспериментальных исследований и оформление научных результатов. (2 часа)

Практическое занятие 3. Виды и тематика НИР. Выбор направления научного исследования. Процесс научных исследований. (2 часа)

Практическое занятие 4. Методика научных исследований. Методика теоретических, экспериментальных исследований и оформление научных результатов. (2 часа)

Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям (2 часа), подготовка к лекции (1 час), изучение дополнительной литературы (2 часа). (Всего по теме 5 часов)

Текущий контроль – устный опрос «у доски» на практическом занятии, выполнение тестовых заданий.

Тема 3. Методологические основы науки

Лекция 4. Спецификация научной работы. Критерии научного знания. Методы и средства научного знания. (2 часа)

Практическое занятие 5. Спецификация научной работы. Критерии научного знания. Методы и средства научного знания. (2 часа)

Практическое занятие 6. Структура научного знания. Функции науки. Этика науки. (2 часа)

Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям (2 часа), подготовка к лекции (1 час), изучение дополнительной литературы (2 часа). (Всего по теме 5 часов)

Текущий контроль – устный опрос «у доски» на практических занятиях, ответы на вопросы тестовых заданий

Тема 4. Технология научных исследований

Лекция 5. Определение и вид технологической карты научных исследований. Принципы построения технологической карты научных исследований. Общая модель технологической карты научных исследований. Главная и вспомогательная задача, научный результат и научные предложения. Эффективность технологической карты в организации научных исследований. Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой. (2 часа)

Практическое занятие 7. Определение и вид технологической карты научных исследований. Принципы построения технологической карты научных исследований. Общая модель технологической карты научных исследований. (2 часа)

Практическое занятие 8. Главная и вспомогательная задача, научный результат и научные предложения. Эффективность технологической карты в организации научных исследований. Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой. (2 часа)

Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям (2 часа), подготовка к лекции (1 час), изучение дополнительной литературы (2 часа). (Всего по теме 5 часов)

Текущий контроль – устный опрос «у доски» на практических занятиях, ответы на вопросы тестовых заданий.

Тема 5. Выполнение научного исследования и техника оформления результатов

Лекция 6. Задача, структура научного исследования. Этапы выполнения работы. Начальный этап исследования. Планирование, подготовка и проведение эксперимента. (2 часа)

Лекция 7. Языки и стили НИРС. Основные требования к составлению плана и написанию введения. Требования к написанию основной части работы. Требования к написанию заключения, оформлению списка литературы и приложений. Общие правила оформления научно-исследовательской работы. Оформление некоторых видов представления материалов. Защита курсовой и выпускной квалификационной работы. (2 часа)

Практическое занятие 9. Цель, задача, структура. Этапы выполнения работы. Начальный этап исследования. (2 часа)

Практическое занятие 10. Планирование, подготовка и проведение эксперимента. Обработка результатов эксперимента. (2 часа)

Практическое занятие 11. Языки и стили НИРС. Основные требования к составлению плана и написанию введения. (2 часа)

Практическое занятие 12. Требования к написанию основной части работы Требования к написанию заключения, оформлению списка литературы и приложений. (2 часа)

Практическое занятие 13. Общие правила оформления научно-исследовательской работы. Оформление некоторых видов представления материалов.(2 часа)

Практическое занятие 14. Порядок защиты курсовой работы. (2 часа)

Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям (3 часа), подготовка к лекции (1 час), изучение дополнительной литературы (2 часа). (Всего по теме 6 часов)

Текущий контроль – устный опрос «у доски» на практических занятиях, ответы на вопросы тестовых заданий.

Тема 6. Научные открытия

Лекция 8. Научные открытия. Фундаментальные научные открытия. Научные традиции. Научные революции. Модели научного познания. Идеалы научного познания. (2 часа)

Практическое занятие 15. Научные открытия. Фундаментальные научные открытия. Научные традиции. Научные революции. (2 часа)

Практическое занятие 16. Модели научного познания. Идеалы научного познания. (2 часа)

Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям (2 часа), подготовка к лекции (1 час), изучение дополнительной литературы (2 часа). (Всего по теме 5 часов)

Текущий контроль – устный опрос «у доски» на практических занятиях, ответы на вопросы тестовых заданий.

Тема 7. Современные научные исследования в России и мире

Лекция 9. Организационная структура и тенденции развития науки в России. Приоритетные направления развития науки и техники. Научно-исследовательская работа студентов РВШ. (2 часа)

Практическое занятие 17. Выступление с презентациями. (2 часа)

Практическое занятие 18. Научно-исследовательская работа студентов. (2 часа)

Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям (2 часа), подготовка к лекции (1 час), изучение дополнительной литературы (2 часа). (Всего по теме 5 часов)

Текущий контроль – устный опрос «у доски» на практических занятиях, ответы на вопросы тестовых заданий; оценка презентаций.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: демонстрационные слайды лекций по дисциплине, методические указания по самостоятельной работе при подготовке к лабораторным работам, рекомендации по изучению дополнительных тем, выделенных на самостоятельную работу. (Приложение)

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: общекультурная ОК-1; общепрофессиональная ОПК-2; профессиональные ПК-16, ПК-21.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ОК-1** «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень» преподавателем оцениваются ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, ответах «у доски» при выполнении заданий на практических занятиях.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- организации научно-исследовательской деятельности;

наличие **умения**:

- выбирать тему и объект исследования, составлять алгоритм исследований применительно к будущей своей специальности;

присутствие **навыка**:

- владения системой теоретических знаний и практических умений для осуществления научных исследований.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ОК-1** при устных ответах на практических занятиях.

Оценивается активность студента при ответах на практических занятиях; глубина, правильность и содержание ответов; полнота ответов на тестовые задания.

Полный ответ на менее чем 60% вопросов теста соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на 80% вопросов – продвинутому уровню; при полном ответе на все вопросы – эталонному уровню.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ОПК-2** «способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований» преподавателем оцениваются ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, ответах «у доски» при выполнении заданий на практических занятиях.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- критериев оценки научной работы и систему внедрения ее результатов.

наличие **умения**:

- разработать новое техническое решение по предложенной тематике

владение **навыками**:

- использования методов теоретических исследований, теории инженерного эксперимента в задачах машиностроения.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ОПК-2** при устных ответах на практических занятиях.

Оценивается активность студента при ответах на практических занятиях; глубина, правильность и содержание ответов; полнота ответов на тестовые задания.

Полный ответ на менее чем 60% вопросов теста соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на 80% вопросов – продвинутому уровню; при полном ответе на все вопросы – эталонному уровню.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-16** «способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать» преподавателем оцениваются ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, ответах «у доски» при выполнении заданий на практических занятиях, при защите курсового проекта.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- источников научно-технической и патентной информации, системы научно-технической информации, УДК;

наличие **умения:**

- определять эффективность научной работы, организовывать внедрение ее результатов;

владение **навыками:**

- проведения информационного поиска, накопления и обработки научно-технической информации.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ПК-16** при защите курсового проекта.

Эталонный уровень освоения (сформированности) компетенции	Продвинутый уровень освоения (сформированности) компетенции	Пороговый уровень освоения (сформированности) компетенции
Приведены аргументированные доводы актуальности (важности) темы научного исследования; доказательно обоснована теоретическая значимость результатов исследования, т.е. показано влияние результатов исследования на изменение существующих в теории походов, представлений, принципов, понятий; открывают перспективы развития теории или отдельных её положений; практическая значимость научного исследования обоснована экономическим эффектом от возможного внедрения; тема исследования включена в перечень актуальных направлений науки	Приведены аргументированные доводы актуальности (важности) темы научного исследования; доказательно обоснована теоретическая значимость результатов исследования, т.е. показано влияние результатов исследования на изменение существующих в теории походов, представлений, принципов, понятий; открывают перспективы развития теории или отдельных её положений; практическая значимость научного исследования обоснована недостаточно	Аргументированность темы научного исследования обоснована недостаточно; обоснованность теоретической значимости исследования носит реферативный характер; практическая значимость научного исследования обоснована недостаточно

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-21** «способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований» преподавателем оцениваются ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, ответах «у доски» при выполнении заданий на практических занятиях, подготовке и защите курсового проекта.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- основ инженерного эксперимента, методов планирования эксперимента, требования к оформлению результатов научных исследований;

наличие **умения:**

- оформлять и защищать результаты научных исследований;

присутствие **навыка:**

- проведения информационного поиска, накопления и обработки научно-технической информации.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ПК-21**. Оценивается качество подготовленных и представленных материалов по результатам курсового проектирования. Аккуратность оформления, соответствие требованиям ГОСТ 7.32-2001. Полнота изложения материала; глубина раскрытия изучаемой тематики.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Зачет по дисциплине проводится в письменной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и приложению к диплому выносится оценка зачета по дисциплине за 1 семестр.

6.3 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

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Научная теория и методология. Научный метод.
2. Виды и тематика НИР.
3. Методика научных исследований.
4. Критерии научного знания.
5. Методы и средства научного знания.

6. Структура научного знания.
7. Функции науки.
8. Этика науки
9. Принципы построения технологической карты научных исследований.
10. Общая модель технологической карты научных исследований.
11. Задача, структура научного исследования.
12. Этапы выполнения работы.
13. Основные требования к составлению плана и написанию введения.
14. Требования к написанию основной части работы.
15. Требования к написанию заключения, оформлению списка литературы и приложений.
16. Общие правила оформления научно-исследовательской работы.
17. Планирование, подготовка и проведение эксперимента.
18. Обработка результатов эксперимента.
19. Организационная структура и тенденции развития науки в России.

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к практическим занятиям, лабораторным работам)

1. Составление матрицы планирования эксперимента.
2. Вычисление коэффициентов регрессии.
3. Статистическая обработка уравнения регрессии.
4. Проверка приемлемости линейного уравнения.
5. Проверка значимости коэффициентов и адекватности уравнения регрессии.
6. Композиционное планирование.
7. Оценивание воспроизводимости результатов эксперимента.

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену)

1. Определение науки.
2. Классификация наук.
3. Основные этапы развития науки.
4. Структура и организация научных учреждений.
5. Управление, планирование и координация научных исследований.
6. Этапы подготовки научных и научно-педагогических кадров в России.
7. Ученое звание.
8. Ученая степень.
9. Виды эмпирического уровня исследования.
10. Виды теоретического уровня исследований.
11. Методы эмпирического и теоретического уровней исследования.
12. Классификация и этапы научно-исследовательских работ.
13. Документальные источники информации.
14. Научные документы. Поиск и накопление научной информации.
15. Научно-справочный аппарат книги.
16. Виды текстовых рабочих записей.
17. Поиск научной информации по УДК.
18. Электронные формы информационных ресурсов.
19. Характеристика экспериментальных исследований.

20. Планирование и проведение эксперимента.
21. Введение, типы творчества.
22. Основы теории проектирования, комплексный и системный и кибернетический подходы.
23. Понятие технической системы, типы технических систем.
24. Классификация новых технических систем (по уровням).
25. Идеал технических систем.
26. Потребность и противоречие.
27. Выявление технических противоречий.
28. Методы разрешения технических противоречий.
29. Метод прямого и обратного мозгового штурма.
30. Метод фокальных объектов.
31. Прямая аналогия и эмпатия. Инверсия.
32. Метод морфологического анализа.
33. Метод контрольных вопросов.
34. Решение изобретательских задач методом вепольных полей.
35. Основные технико-экономические параметры эффективности проектных решений.
36. Функциональные и технологические критерии развития технических объектов.
37. Экономические и антропологические критерии развития технических объектов.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента», (приложение к настоящей РПД).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Бакулев, В.А. Основы научного исследования: учебное пособие / В.А. Бакулев, Н.П. Бельская, В.С. Берсенева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина ; науч. ред. О.С. Ельцов. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 63 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1118-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275723>

2. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. - Электрон. текстовые дан. – изд. 2-е, стер. - М. : Дашков и К, 2013. – Режим доступа: URL http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114174

б) дополнительная литература:

1 ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс]. – Введ. 2004-07-01. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2 ГОСТ 7.32 –2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс]. – Введ. 2002-07-01. - Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита : учеб. пособие / В.В. Беляев [и др.] ; под ред. В.И. Беляева .– 2-е изд., перераб. – М. : КноРус, 2014 .– 261, [1] с. : ил. – (Магистратура) .– Библиогр.: с. 244-253 .– ISBN 978-5-406-03225-1 : 363.00

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

- Научная и учебно-методическая литература [Электронный ресурс]. – Электронные данные.- URL: <http://www.intuit.ru>;
- Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - URL: <http://www.sci-innov.ru> \
- Официальные сайты органов государственной власти; муниципальных образований; образовательных организаций; коммерческих и некоммерческих организаций.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции один раз в две недели, практические занятия один раз в неделю Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления; способствуют свободному оперированию терминологией; предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование *систем* мультимедиа.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Автор
кандидат технических наук, доцент

М.В. Гончаров

Зав. кафедрой ТМО
кандидат технических наук, доцент

М.В. Гончаров

Программа одобрена на заседании кафедры ТМО от 28 августа 2015 года, протокол №1

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	НАИМЕНОВАНИЕ И № ДОКУМЕНТА, ВВОДЯЩЕГО ИЗМЕНЕНИЯ	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10