

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Основы научных исследований

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 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
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Башмаков Д.А. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), DABashmakov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-2	способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения
ОК-3	способностью критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности
ОК-4	способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам
ОК-5	способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОК-7	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам
ОПК-3	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа
ОПК-7	способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников
ПК-19	способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК-20	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов
ПК-21	способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований
ПК-23	способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач.

Должен уметь:

находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов.

Должен владеть:

современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач на русском и иностранном языках.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 26 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 46 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

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

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Понятие о науке, классификация и структура научно-исследовательских работ.	2	1	0	0	2
2.	Тема 2. Организация научно-исследовательской работы.	2	1	4	0	7
3.	Тема 3. Проблема, как объективная необходимость нового знания.	2	1	0	0	7
4.	Тема 4. Выбор научно-го исследования и этапы научно-исследовательской работы.	2	1	4	0	7
5.	Тема 5. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.	2	1	0	0	8
6.	Тема 6. Теоретические исследования.	2	1	4	0	5

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Методы теории моделирования в научно-технических исследованиях.	2	1	0	0	5
8.	Тема 8. Применение ЭВМ в научно-технических исследованиях.	2	1	6	0	5
	Итого		8	18	0	46

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Введение. Понятие о науке, классификация и структура научно-исследовательских работ.

Основные понятия и термины. Страницы истории науки и техники. Достижения современной науки и техники в области машин и технологий обработки материалов концентрированными потоками энергии. Понятие научного знания и его уровни. Методы эмпирических и теоретических исследований. Основные виды творческого мышления и их активация. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности. Этапы общей схемы решения научно-технических задач.

##### Тема 2. Организация научно-исследовательской работы.

Системы подготовки и повышения квалификации научно-технических кадров и специалистов народного хозяйства. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе, её формы и методы.

##### Тема 3. Проблема, как объективная необходимость нового знания.

Возникновение проблем и их решение в технике. Анализ проблем. Основы решения поставленных задач и проблем на производстве.

##### Тема 4. Выбор научно-го исследования и этапы научно-исследовательской работы.

Классификация научно-исследовательской работы и её этапы. Структурные единицы научного направления. Технично-экономическое обоснование научно-исследовательской темы и оценка её экономической эффективности. Разработка и составление плана и методик исследования. Проведение исследований, получение результатов, обработка, анализ, представление и их внедрение. Планирование дальнейших исследований.

##### Тема 5. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.

Понятие информации. Информационные системы и продукты, ресурсы, технология, сети. Пользователи (потребители) информации. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации. Научно-технические документы и издания. Первичные и вторичные документы и издания. Универсальная десятичная классификация (УДК), её структура и содержание. Государственная система научно-технической информации, её структура и содержание. Основные научно-технические издательства и их издания. Информационно-поисковые системы и их содержание. Автоматизированная система обработки информации.

##### Тема 6. Теоретические исследования.

Цель, задачи и методы теоретического исследования. Математические методы решения задач и их использование в исследованиях. Выбор математической модели объекта и её построение. Виды контроля математической модели. Приведение геометрических и физических задач к основным видам уравнений в дифференциальной, производной и интегральной формах. Аналитические методы решения задач. Вероятностно-статистические методы.

##### Тема 7. Методы теории моделирования в научно-технических исследованиях.

Виды подобия явлений. Теоремы и критерии. Виды моделей и моделирование в научно-технических исследованиях. Критериальная обработка результатов исследований. Физическое подобие и моделирование. Аналоговое подобие и моделирование. Математическое цифровое подобие и моделирование.

##### Тема 8. Применение ЭВМ в научно-технических исследованиях.

Типы ЭВМ и их возможности. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ): назначение, структура, организация, база данных, программное обеспечение.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 2</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ПК-19	1. Введение. Понятие о науке, классификация и структура научно-исследовательских работ. 2. Организация научно-исследовательской работы. 3. Проблема, как объективная необходимость нового знания. 4. Выбор научно-го исследования и этапы научно-исследовательской работы. 5. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации. 6. Теоретические исследования. 7. Методы теории моделирования в научно-технических исследованиях. 8. Применение ЭВМ в научно-технических исследованиях.
	<i>Экзамен</i>	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-23	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**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**

**Семестр 2**

**Текущий контроль**

**1. Письменная работа**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Вопросы по теме 1.

Основные понятия и термины. Достижения современной науки и техники в области машин и технологий обработки материалов концентрированными потоками энергии. Понятие научного знания и его уровни. Методы эмпирических и теоретических исследований.

Вопросы по теме 2.

Основные виды творческого мышления и их активация. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности. Этапы общей схемы решения научно-технических задач.

Вопросы по теме 3.

Системы подготовки и повышения квалификации научно-технических кадров и специалистов народного хозяйства. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе, её формы и методы.

Вопросы по теме 4.

Возникновение проблем и их решение в технике. Анализ проблем. Основы решения поставленных задач и проблем на производстве.

Вопросы по теме 5.

Классификация научно-исследовательской работы и её этапы. Структурные единицы научного направления. Техничко-экономическое обоснование научно-исследовательской темы и оценка её экономической эффективности. Разработка и составление плана и методик исследования. Проведение исследований, получение результатов, обработка, анализ, представление и их внедрение. Планирование дальнейших исследований.

Вопросы по теме 6.

Понятие информации. Информационные системы и продукты, ресурсы, технология, сети. Пользователи (потребители) информации. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации. Научно-технические документы и издания. Первичные и вторичные документы и издания. Универсальная десятичная классификация (УДК), её структура и содержание.

Вопросы по теме 7.

Государственная система научно-технической информации, её структура и содержание. Основные научно-технические издательства и их издания. Информационно-поисковые системы и их содержание. Автоматизированная система обработки информации. Цель, задачи и методы теоретического исследования. Математические методы решения задач и их использование в исследованиях.

Вопросы по теме 8.

Выбор математической модели объекта и её построение. Виды контроля математической модели. Приведение геометрических и физических задач к основным видам уравнений в дифференциальной, производной и интегральной формах. Аналитические методы решения задач. Вероятностно-статистические методы.

Вопросы по теме 9.

Виды подобия явлений. Теоремы и критерии. Виды моделей и моделирование в научно-технических исследованиях. Критериальная обработка результатов исследований. Физическое подобие и моделирование. Аналоговое подобие и моделирование. Математическое цифровое подобие и моделирование. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ): назначение, структура, организация, база данных, программное обеспечение.

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия и термины.
2. Достижения современной науки и техники в области машин и технологий обработки материалов концентрированными потоками энергии.
3. Понятие научного знания и его уровни.
4. Методы эмпирических и теоретических исследований.
5. Основные виды творческого мышления и их активация.
6. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности.
7. Этапы общей схемы решения научно-технических задач.
8. Системы подготовки и повышения квалификации научно-технических кадров и специалистов народного хозяйства.
9. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе, её формы и методы.
10. Возникновение проблем и их решение в технике.
11. Анализ проблем.
12. Основы решения поставленных задач и проблем на производстве.
13. Классификация научно-исследовательской работы и её этапы.
14. Структурные единицы научного направления.
15. Техничко-экономическое обоснование научно-исследовательской темы и оценка её экономической эффективности.
16. Разработка и составление плана и методик исследования.
17. Проведение исследований, получение результатов, обработка, анализ, представление и их внедрение.
18. Планирование дальнейших исследований.
19. Понятие информации.
20. Информационные системы и продукты, ресурсы, технология, сети.
21. Пользователи (потребители) информации.
22. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации.
23. Научно-технические документы и издания.
24. Первичные и вторичные документы и издания.
25. Универсальная десятичная классификация (УДК), её структура и содержание.
26. Государственная система научно-технической информации, её структура и содержание.
27. Основные научно-технические издательства и их издания.
28. Информационно-поисковые системы и их содержание.
29. Автоматизированная система обработки информации.
30. Цель, задачи и методы теоретического исследования.
31. Математические методы решения задач и их использование в исследованиях.



32. Выбор математической модели объекта и её построение.
33. Виды контроля математической модели.
34. Приведение геометрических и физических задач к основным видам уравнений в дифференциальной, производной и интегральной формах.
35. Аналитические методы решения задач.
36. Вероятностно-статистические методы.
37. Виды подобия явлений.
38. Теоремы и критерии.
39. Виды моделей и моделирование в научно-технических исследованиях.
40. Критериальная обработка результатов исследований.
41. Физическое подобие и моделирование.
42. Аналоговое подобие и моделирование.
43. Математическое цифровое подобие и моделирование.
44. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ): назначение, структура, организация, база данных, программное обеспечение.
45. Цель, задачи, классификация и типы эксперимента.
46. Постановка и организация проведения эксперимента.
47. Методика проведения эксперимента.
48. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
49. Метрологические службы страны, их роль и функции.
50. Виды, методы и средства измерения.
51. Метрологические характеристики средств измерения.
52. Погрешности результатов экспериментальных исследований и их оценка.
53. Математический (вычислительный) эксперимент и этапы его проведения.
54. Техника измерений давления, температуры, скорости, расхода жидкости и газа и других параметров.
55. Математическая обработка результатов эксперимента.
56. Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция результатов эксперимента.
57. Методы графической обработки результатов измерения.
58. Методы подбора эмпирических формул.
59. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
60. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
61. Интервальная оценка с помощью доверительной вероятности.
62. Критерий Стьюдента.
63. Методы определения грубых ошибок статистического ряда.
64. Оценка воспроизводимости результатов эксперимента.
65. Критерий Кохрена.
66. Регрессионный анализ и его сущность.
67. Расчёт уравнения регрессии.
68. Оценка адекватности теоретических решений.
69. Критерий Фишера.
70. Элементы теории математического планирования эксперимента.
71. Основные понятия и виды планов.
72. Классификация и этапы внедрения научно-технических исследований.
73. Уровни государственной системы внедрения.
74. Эффективность и критерии научно-исследовательской работы.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	50
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) - <http://znanium.com/>

ЭБС Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

В ходе лекционных занятий студент должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки

из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Самостоятельная работа студента обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Самостоятельная работа студента включает в себя следующие формы работ:

- изучение лекционного материала, предусматривающие проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение;
- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к зачету или экзамену;
- написание реферата или подготовка презентации по заданной проблеме.

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

При подготовке к практическим занятиям может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).

Письменная домашняя работы и задания могут быть индивидуальными и общими. При подготовке к письменной работе может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).

При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах и практических занятиях в течение семестра. В каждом билете на экзамен содержится 2 вопроса.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" и магистерской программе "Машины и аппараты пищевых производств".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.9 Основы научных исследований

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

1. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К', 2010. - 216 с. - Прил.: с. 200-216. - ISBN 978-5-394-00346-2. (25 экз.)
2. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К', 2010. - 244 с. - Библиогр.: с. 242-243. - Прил.: с. 213-241. - В пер. - ISBN 978-5-394-00392-9. (55 экз.)
3. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - Москва : Дашков и К-, 2013. - 244 с. - ISBN 978-5-394-02162-6. - Режим до-ступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415019>

**Дополнительная литература:**

1. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - Москва : Дашков и Ко, 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415064>.
2. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>.
3. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] / И. Б. Рыжков. - Москва : Лань, 2012. - 224 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литерату-ра). - Библиогр.: с. 220. - ISBN 978-5-8114-1264-8. - Режим доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2775](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2775).

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.9 Основы научных исследований

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.