

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Основы научных исследований

Направление подготовки: 15.04.01 - Машиностроение

Профиль подготовки: Машины и технология литейного производства

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) Шибakov P.B.

### 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
ОПК-1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК-12	способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения
ПК-8	способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК-9	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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы научных исследований;
- этапы и последовательность выполнения научного исследования;
- методики поиска, накопления и обработки научной информации;
- методы оценки экономической эффективности выбранного научного исследования;
- математические методы, применяемые в научных исследованиях.

Должен уметь:

- выбрать направления научного исследования, произвести оценку его эффективности и предложить этапы и последовательность выполнения научного исследования;
- владеть навыками в создании математической модели объекта исследования;
- ставить натурный эксперимент и обрабатывать результаты экспериментальных исследований;
- оформлять результаты научной работы

Должен владеть:

- навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и умения на практике.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.01 "Машиностроение (Машины и технология литейного производства)" 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 - 44 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 38 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 28 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. Методологические основы научного познания и творчества.	2	1	6	0	4
2.	Тема 2. Выбор направления научного исследования и этапы научно- исследовательской работы.	2	1	5	0	4
3.	Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации.	2	1	5	0	4
4.	Тема 4. Теоретические исследования.	2	1	6	0	4
5.	Тема 5. Моделирование в научном и техническом творчестве.	2	1	5	0	4
6.	Тема 6. Применение ЭВМ в научных исследованиях.	2	1	5	0	4
7.	Тема 7. Экспериментальные исследования.	2	0	6	0	4
	Итого		6	38	0	28

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Методологические основы научного познания и творчества.

Понятие научного знания, классификация и структура научно-исследовательских работ. Методы теоретических и эмпирических исследований. Элементы теории и методологии научно- технического творчества. Фундаментальные исследования. Прикладные исследования. Проблема, как объективная необходимость нового знания

###### Тема 2. Выбор направления научного исследования и этапы научно- исследовательской работы.

Выбор направления научного исследования. Оценка экономической эффективности темы. Этапы научно-исследовательской работы. Выбор темы исследования. Изучение научно-методической литературы. Определение объекта и предмета исследования. Определение цели и задач. Разработка рабочей гипотезы. Выбор соответствующих методов исследования.

###### Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации.

Информатика как наука. Научные документы и издания.

Государственная система научно-технической информации. Международная система НТИ стран- членов СЭВ. Информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация. Государственная система патентной информации (ГСПИ). Организация работы с научной литературой.

###### Тема 4. Теоретические исследования.

Задачи и методы теоретического исследования. Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы. Обобщение результатов исследования, нахождение общих закономерностей путем обработки и интерпретации опытных данных. Расширение результатов исследования на ряд подобных объектов без повторения всего объема исследований. Изучение объекта, недоступного для непосредственного исследования. Повышение надежности экспериментального исследования объекта (обоснования параметров и условий наблюдения, точности измерений).

###### Тема 5. Моделирование в научном и техническом творчестве.

Подобие и моделирование в научных исследованиях. Виды моделей. Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме. Физическое подобие и моделирование. Аналоговое подобие и моделирование. Математическое цифровое подобие и моделирование. Абстрактное моделирование. Аналоговое моделирование.

###### Тема 6. Применение ЭВМ в научных исследованиях.

Типы ЭВМ и возможности вычислительных систем. Программное обеспечение ЭВМ. Автоматизированные системы научных исследований. Поддержание базы экспериментальных данных. Эффективность применения ЭВМ в автоматизации научных исследований. Информационная модель. Информационная система. Построение информационных и экспертных систем.

### Тема 7. Экспериментальные исследования.

Классификация, типы и задачи эксперимента. Постановка и организация эксперимента. Виды экспериментов. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Рабочее место экспериментатора и его организация. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента. Вычислительный эксперимент

## 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>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование	ОПК-12 , ОПК-1	1. Методологические основы научного познания и творчества. 2. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. 3. Поиск, накопление и обработка научной информации. 4. Теоретические исследования. 5. Моделирование в научном и техническом творчестве. 6. Применение ЭВМ в научных исследованиях. 7. Экспериментальные исследования.
2	Реферат	ПК-8	1. Методологические основы научного познания и творчества. 2. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. 3. Поиск, накопление и обработка научной информации. 4. Теоретические исследования. 5. Моделирование в научном и техническом творчестве. 6. Применение ЭВМ в научных исследованиях. 7. Экспериментальные исследования.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Устный опрос	ПК-9	1. Методологические основы научного познания и творчества. 2. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. 3. Поиск, накопление и обработка научной информации. 4. Теоретические исследования. 5. Моделирование в научном и техническом творчестве. 6. Применение ЭВМ в научных исследованиях. 7. Экспериментальные исследования.
	<b>Экзамен</b>	ОПК-1, ОПК-12, ПК-8, ПК-9	

**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>					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<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. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Форма духовной деятельности лю?дей, направленная на производство знаний о природе, обществе и самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов в их взаимосвязи, для того чтобы предвидеть тенденции развития действительности и способствовать ее изменению ? это?

? наука

? гипотеза

? теория

? концепция

2. Наука ? это особый рациональный способ описания мира, основанный на?

? логическом выводе и методе

? эмпирической проверке и математическом доказательстве

? идеализации и моделировании реальных объектов и явлений

? модельных и мысленных экспериментах

? эмпирическом обобщении и гипотезах

3. Научное исследование характеризуется:

? полнотой

? объективностью

? бездоказательностью

? точностью

? непрерывностью

? абсолютностью

4. Элементом науки как системы не является:

? теория

- ? методология
- ? методика исследования
- ? научно-техническая документация
- ? практика внедрения результатов
- 5. Функции науки:
  - ? мировоззренческая
  - ? методологическая
  - ? эстетическая
  - ? политическая
  - ? предсказательная
- 6. К группе абстрактно-теоретических функций науки относится:
  - ? собирательная
  - ? описательная
  - ? прогностическая
  - ? экспериментальная
- 7. Мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной теме научного исследования ? это?
  - ? научные вопросы
  - ? научное направление
  - ? теория
  - ? научные элементы
  - ? проблема
- 8. Сфера исследований научного коллектива, посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных теоретических и экспериментальных задач в определенной отрасли науки ? это?
  - ? научная школа
  - ? научное направление
  - ? научный вопрос
  - ? научная тема
  - ? научный подход
- 9. Совокупность подходов, приемов, способов решения различных практических и познавательных проблем ? это?
  - ? методика
  - ? развитие
  - ? навык
  - ? механизм
  - ? процесс
- 10. Постройте в правильной последовательности цепочку форм познания мира:
  - 1: ощущение
  - 2: восприятие
  - 3: представление
  - 4: понятие
  - 5: суждение
  - 6: умозаключение
- 11. К формам чувственного познания относятся?
  - ? суждение
  - ? ощущение
  - ? умозаключение
  - ? понятие
  - ? восприятие
- 12. Восприятие ? это?
  - ? форма рационального знания
  - ? психическое свойство, присущее только человеку
  - ? форма чувственного познания
  - ? способ объяснения мира
- 13. Высшая ступень логического понимания; теоретическое, рефлексизирующее, философски мыслящее сознание, оперирующее широкими обобщениями и ориентированное на наиболее полное и глубокое знание истины ? это?
  - ? рассудок
  - ? разум
  - ? чувство
  - ? переживание
  - ? интуиция
- 14. Формы познания, не относящиеся к теоретическому познанию:



? понятие

? представление

? умозаключение

? суждение

? восприятие

15. Совокупность сложных теоретических и практических задач, решение которых назрели на данном этапе развития общества ? это?

? проблема

? эксперимент

? научные вопросы

? научное направление

16. Гипотеза ? это?

? показатель, характеризующий уровень развития признака

? научное предположение о развитии явлений и процессов в перспективе

? значение признака, наиболее часто встречающийся в изучаемом ряду

17. Концепция инопланетного происхождения жизни на Земле относится к форме научного познания:

? гипотеза

? теория

? проблем

? парадигма

? модель

18. Система теоретических взглядов, объединенных научной идеей ? это?

? концепция

? категория

? положение

? принцип

? суждение

19. Учение ? это?

? мысль, в которой утверждается или отрицается что-либо

? научное утверждение, сформулированная мысль

? определяющее стержневое положение в теории

? совокупность теоретических положений о какой-либо области явлений действительности

? система существенных, необходимых общих связей, каждая из которых составляет отдельный закон

20. К полномочиям органов государственной власти субъектов РФ в области формирования и реализации ? государственной научно-технической политики не относят:

? участие в выработке и реализации государственной научно-технической политики

? формирование научных и научно-технических программ и проектов субъектов РФ

? отслеживание и цензура сферы научных исследований и опытно-конструкторских разработок (НИОКР)

? финансирование научной и научно-технической деятельности за счет средств бюджетов субъектов РФ

21. К секторам науки не относится:

? муниципальный

? заводской

? академический

? отраслевой

? вузовский

? федеральный

22. Грант ? это?

? средства, передаваемые фондом для выполнения конкретной работы

? сумма денег

? письменное обращение к грантодателю

? безвозмездно передаваемые финансы

23. Метод научного познания, основанный на изучении объектов посредством их копий ? это?

? моделирование

? аналогия

? эксперимент

? дедукция

24. Целенаправленный строгий процесс восприятия предметов действительности, которые не должны быть изменены ? это?

? наблюдение

? эксперимент

? анализ

? синтез

25. Метод познания, при помощи которого явления действительности исследуются в контролируемых и управляемых условиях ? это?

? индукция

? анализ

? наблюдение

? эксперимент

26. Абстрактно-логический метод исследования ? это?

? научное предвидение о направлениях развития экономических явлений в будущем

поиск оптимальных способов достижения поставленных целей

? изучение сущности явлений и процессов при помощи определенного рода рассуждений

? сочетание свойств и признаков совокупности

27. Метод научного познания, представляющий собой формулирование логического умозаключения путем обобщения данных наблюдения и эксперимента ? это?

? абстрагирование

? синтез

? индукция

? дедукция

28. Конечный результат деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, ? это?

? новация

? нововведение

? инновация

? открытие

? изобретение

? новшество

29. Особенности инновации, характеризующие ее сущность:

? практическое использование

? внедрение неизвестного ранее продукта или процесса

? получение коммерческой выгоды

? ускорение мирового экономического развития

? высокая ликвидность

30. Динамические и статистические методы познания относятся к методам:

? общенаучным

? частнонаучным

? всеобщим

? теоретическим

? метафизическим

31. Образование групп по двум и более признакам, взятым в определенном сочетании образует?

? структурная группировку

? комбинированная группировку

? типологическая группировку

? аналитическую группировку

32. Научным изданием является:

? словарь

? учебник

? энциклопедия

? учебно-методическое издание

? монография

33. Препринт относится к группе ?????? изданий

? научных

? учебных

? справочно-информационных

? библиографических

? обзорных

34. Ко вторичным изданиям относятся:

? реферативные журналы

? библиографические указатели

? справочники

35. Разрядом научных работ не является:

? курсовая работа

- ? отчет
- ? препринт
- ? служебная записка
- ? вывод
- 36. Конференция, семинар, круглый стол ? это вид?
  - ? научного общения
  - ? научной организации
  - ? научного объединения
  - ? научной школы
- 37. Научный конгресс ? это?
  - ? международное обсуждение научных вопросов по конкретной проблеме
  - ? международное обсуждение научных проблем в Интернет
  - ? международное собрание ученых в рамках одной отрасли науки
- 38. Правилom введения термина является:
  - ? многозначность
  - ? однозначность
  - ? релятивизм
  - ? неизменность
- 39. Требованием к выбору студентом темы курсовой или выпускной квалификационной работы не является:
  - ? актуальность
  - ? простота
  - ? теоретическая значимость
  - ? практическая значимость
  - ? соответствие профилю специальности и дальнейшей деятельности
  - ? неопровержимость
- 40. Выбор темы исследования определяется?
  - ? актуальностью
  - ? отражением темы в литературе
  - ? интересами исследователя
- 41. Формулировка цели исследования предполагает ответ на вопрос?
  - ? что исследуется?
  - ? для чего исследуется?
  - ? кем исследуется?
- 42. Задачи представляют собой этапы работы?
  - ? по достижению поставленной цели
  - ? дополняющие цель
  - ? для дальнейших изысканий

## **2. Реферат**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Наука, классификация наук, проблема классификации наук. Прикладная математика. Системный анализ и управление.
2. Методология научных исследований.
3. Выбор направления НИ. Актуальность темы (проблемы). Цели и задачи исследования. Объект исследования.
4. Предмет исследования. Научная новизна результатов исследования. Практическая значимость результатов исследования.
5. Системный анализ решаемой проблемы.
6. Математическая теория систем. Типы систем.
7. Модели систем и их классификация.
8. Математические модели систем и методы их построения.
9. Математическая постановка задачи исследования.
10. Выбор и обоснование метода решения задачи.
11. Особенности программной реализации метода решения задачи.
12. анализ результатов исследования эффективности решения рассматриваемой проблемы.
13. Методика проведения натуральных экспериментов для построения математических моделей. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
14. Моделирование в научно-техническом творчестве. Подобие. Теоремы подобия. Виды моделей.
15. Классификация научно-исследовательских работ. Оценка перспективности научно-исследовательских работ. Критерии эффективности
16. Охрана интеллектуальной собственности. Виды и объекты интеллектуальной собственности.

17. Информационный поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Методы поиска. Источники научно-технической информации.
18. Организация работы в научном коллективе. Общие принципы управления коллективом. Деловая переписка. Организация совещаний
19. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношений. Управление конфликтами.
20. Научная организация и гигиена умственного труда ученого. Нравственная ответственность ученого.
21. Программное обеспечение для проведения научных исследований. Классификация CAD/CAM/CAE систем.
22. Что такое диссертационная работа. Основные требования к диссертационным работам.
23. Основные этапы подготовки диссертационной работы.
24. Защита диссертации.

### **3. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Понятие источника научной информации и его виды.
2. Документальные источники информации и работа с ними.
3. Электронные источники информации и работа с ними.
4. Библиографическое оформление источников информации.
5. Алгоритм поиска научной информации.
6. Понятие источника научной информации и его виды.
7. Документальные источники информации и работа с ними.
8. Электронные источники информации и работа с ними.
9. Библиографическое оформление источников информации.
10. Подготовка устного доклада на учебный семинар.
11. Особенности подготовки устного доклада на научную конференцию.
12. Мультимедийное сопровождение доклада.
13. Формулирование темы, замысла и названия научной статьи.
14. Композиция научной статьи.

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Научное познание, его особенности. Научная рациональность.
2. Приемы, методы и формы научного мышления.
3. Гипотеза как форма и метод теоретического исследования.
4. Оценка экономической эффективности темы.
5. Этапы научно-исследовательской работы.
6. Поиск, накопление и обработка научной информации.
7. Задачи и методы теоретического исследования.
8. Схемы взаимодействия объекта с внешней средой по соотношению входных и выходных величин.
9. Использование математических методов в исследованиях. Уравнения в дифференциалах.
10. Использование математических методов в исследованиях. Уравнения в производных.
11. Использование математических методов в исследованиях. Простейшие интегральные уравнения.
12. Виды контроля математической модели.
13. Аналитические методы.
14. Численные методы. Метод конечных разностей.
15. Численные методы. Метод конечных элементов.
16. Вероятностно-статистические методы.
17. Вариационное исчисление. Понятие функционала.
18. Виды моделей.
19. Понятие линейного и динамического программирования. Задачи оптимизации.
20. Подобие и моделирование в научных исследованиях.
21. Теоремы подобия. Дополнительные положения к теоремам подобия.
22. Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме.
23. Планирование эксперимента.
24. Аналоговое подобие и моделирование.
25. Математическое цифровое подобие и моделирование.
26. Применение ЭВМ в научных исследованиях. Типы ЭВМ, быстродействие, специальные ЭВМ для научных исследований. Направления дальнейшего развития ЭВМ.
27. Математические и статистические компьютерные системы. Их возможности в плане сложности проводимых расчетов, оформления отчетов.
28. Классификация, типы и задачи эксперимента.
29. Порядок проведения эксперимента. Рабочее место экспериментатора и его организация.
30. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.

31. Вычислительный эксперимент.
32. Методы обработки экспериментальных данных.
33. Оценка адекватности теоретических решений.

#### 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
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	17
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	17
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	16
<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

#### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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)

Классификатор УДК - teacode.com

Электронно-библиотечная система "Знаниум" - <http://znanium.com>

Электронно-библиотечная система "Лань" - <http://e.lanbook.com>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	Практические занятия служат связующим звеном между теорией и практикой. Они необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях, а так же для получения практических знаний. Практические задания выполняются студентом самостоятельно, с применением знаний и умений, полученных на лекционных занятиях и в результате самостоятельной работы, а так же с использованием необходимых пояснений, полученных от преподавателя при выполнении практического задания.
самостоятельная работа	Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет.
тестирование	<p>При подготовке к тестированию студенту необходимо:</p> <p>а) проработать информационный материал по соответствующей теме. При необходимости проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;</p> <p>б) четко выяснить все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.</p> <p>в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;</p> <p>г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;</p> <p>д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.</p> <p>е) обязательно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.</p>
реферат	Реферат, как форма обучения студентов, -это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы. Темы рефератов определяются кафедрой и содержатся в программе курса. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	При подготовке к устному опросу студенты должны использовать не только материалы прочитанной им лекции, но и рекомендованную им литературу по дисциплине, указанные Интернет-ресурсы. Обычно задается несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень подготовленности студента, его уровень владения материалом. Если опрашиваемый студент не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет

#### **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.

#### **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 15.04.01 "Машиностроение" и магистерской программе "Машины и технология литейного производства".



Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.3 Основы научных исследований

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

Направление подготовки: 15.04.01 - Машиностроение

Профиль подготовки: Машины и технология литейного производства

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

1. Леонова О. В. Основы научных исследований: 1 - Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2015 - 72с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=537751>;
2. Свиридов Л.Т. и др. Основы научных исследований: Учебник - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016 - 362с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=858448>;
3. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований: 4 - Москва: Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К', 2018 - 284с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=415064>

**Дополнительная литература:**

1. Кожухар В. М. Основы научных исследований: 1 - Москва: Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К', 2013 - 216с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=415587>;
2. Герасимов Б.И. и др. Основы научных исследований: Учебное пособие: 2 - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2018 - 271с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=924694>

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

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

Направление подготовки: 15.04.01 - Машиностроение

Профиль подготовки: Машины и технология литейного производства

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.