

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: 15.04.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## 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) доцент, к.н. (доцент) Балабанов И.П. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), IPBalabanov@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	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
ОК-2	способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
ОК-4	готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;
ОПК-4	готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;
ПК-20	способность составить инструкции по эксплуатации мехатронных робототехнических систем и их аппаратно-программных средств;
ПК-4	способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск;
ПК-6	готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Знать: основные подходы к увеличению своего интеллектуального уровня.

Знать: принципы самообучения с помощью современных информационных технологий;

Знать: приемы организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;

Знать: подходы при необходимости собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию;

Знать: средства автоматизации и управления;

Знать: правила оформления при подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

Знать: принципы формирования инструкции по эксплуатации мехатронных робототехнических систем;

Должен уметь:

Уметь: развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.

Уметь: использовать информационные технологии в исследованиях;

Уметь: организовывать проектные работы, выполняемых малыми группами исполнителей;

Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

Уметь: анализировать научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск;

Уметь: составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы;

Уметь: составить инструкции по эксплуатации мехатронных робототехнических систем;

Должен владеть:

Владеть: принципами совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня;

Владеть: современными информационными технологиями при освоении новых методов исследования;

Владеть: навыками при организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;

Владеть: приемами сбора и анализа информации с использованием отечественных и зарубежных источников;

Владеть: программным обеспечением позволяющим проводить анализ научно-технической информации;

Владеть: инструментами для составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, и при подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

Владеть: программным обеспечением для составления инструкции по эксплуатации мехатронных робототехнических систем и их аппаратно-программных средств;

Должен демонстрировать способность и готовность:

способность и готовность применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" 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 - 24 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 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. Наука и ее роль в развитии общества	2	1	2	0	6
2.	Тема 2. Научное исследование и его этапы	2	1	2	0	6
3.	Тема 3. Методологические основы научного знания	2	1	2	0	6
4.	Тема 4. Планирование научно-исследовательской работы	2	1	2	0	6
5.	Тема 5. Научная информация: поиск, накопление, обработка	2	1	2	0	6
6.	Тема 6. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	2	1	2	0	6
7.	Тема 7. Внедрение научных исследований и их эффективность	2	1	2	0	6
8.	Тема 8. Общие требования к научно-исследовательской работ	2	1	4	0	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого		8	18	0	46

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Наука и ее роль в развитии общества

Основные подходы к определению понятий 'наука', 'научное знание'. Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки. Общее понимание методов познания и постановки эксперимента.

##### Тема 2. Научное исследование и его этапы

Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы.

##### Тема 3. Методологические основы научного знания

Понятие методологии научного знания. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования. Научно-исследовательская деятельность в рамках специализации.

##### Тема 4. Планирование научно-исследовательской работы

Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов.

##### Тема 5. Научная информация: поиск, накопление, обработка

Определение понятий ?информация? и ?научная информация?. Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации и их классификация по различным основаниям. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой.

##### Тема 6. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана

Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований. Последовательность работы при проведении патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита. Международная система патентирования.

##### Тема 7. Внедрение научных исследований и их эффективность

Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Оценка эффективности исследований. Виды работ исследованиям: анализ тенденций и перспектив развития техники, исследование мирового и национального научно-технического уровня в соответствующих отраслях техники; исследование новизны технических решений, заявляемых или не заявляемых в качестве изобретений и промышленных образцов; исследование патентной чистоты объекта техники; исследование патентно-лицензионной ситуации при определении целесообразности патентования и продажи лицензий, а так же операций по экспорту.

##### Тема 8. Общие требования к научно-исследовательской работ

Структура научно-исследовательской работы. Способы написания текста. Язык и стиль экономической речи. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование. Издательская деятельность. Этапы прохождения рукописи в издательстве.

#### 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	Письменная работа	ОК-2, ОК-4, ОПК-4, ПК-20, ПК-4, ПК-6, ОК-1	1. Наука и ее роль в развитии общества 2. Научное исследование и его этапы 3. Методологические основы научного знания 4. Планирование научно-исследовательской работы 5. Научная информация: поиск, накопление, обработка 6. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана 7. Внедрение научных исследований и их эффективность 8. Общие требования к научно-исследовательской работ
2	Презентация	ПК-6, ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОПК-4, ПК-20, ПК-4	1. Наука и ее роль в развитии общества 2. Научное исследование и его этапы 3. Методологические основы научного знания 4. Планирование научно-исследовательской работы 5. Научная информация: поиск, накопление, обработка 6. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана 7. Внедрение научных исследований и их эффективность 8. Общие требования к научно-исследовательской работ
3	Эссе	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОПК-4, ПК-20, ПК-6	5. Научная информация: поиск, накопление, обработка
	<b>Экзамен</b>	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОПК-4, ПК-20, ПК-4, ПК-6	

### 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
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Эссе	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.	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. Письменная работа**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Тема Роль знаний на современном этапе развития общества.

Вопросы для контроля:

1. Анализ современного этапа мирового развития.
2. Обоснование необходимости научного познания и решения фундаментальных и прикладных проблем.
3. Определение места науки и научного обслуживания, как отрасли непромышленной сферы в национальной экономической системе.
4. Понятия ?научная?, ?научно-техническая? и ?инновационная? деятельность.
5. Общая характеристика научно-производственного цикла.
6. Понятие ?экономика знаний?, основные особенности экономики знаний.

Тема Основные этапы развития науки

Вопросы для контроля:

1. Предпосылки, особенности и результаты научно-технической революции в XV?XVII; в XIX и в XX веках.
2. Организационная структура науки и ее трансформация на различных этапах развития.

Тема Классификация и отраслевая структура науки

Вопросы для контроля:

1. Характеристика общепромышленных и комплексных проблем развития национальной и мировой экономик.
2. Общественные, естественные, технические и прикладные науки.
3. Экономические науки и их современная классификация.

Тема Научный потенциал государства и эффективность его использования

Вопросы для контроля:

1. Понятие о научном потенциале.



2. Основные составляющие научного потенциала и их роль в обеспечении научного познания современного мира: материально-техническая база, кадровое, финансовое и информационное обеспечение исследований.

Тема Организация управления наукой: отечественный и зарубежный опыт

Вопросы для контроля:

1. Организационная структура и особенности финансирования науки в России.
2. Российская Академия наук и отраслевые Академии.
3. Отраслевая, университетская и заводская наука.
4. Необходимость и особенности развития частной (негосударственной) науки в переходной экономике.

Тема Методы научных исследований и их применение в решении социально-экономических проблем

Вопросы для контроля:

1. Эволюция развития методов научных исследований.
2. Постановка научной проблемы и обоснование цели, предмета, объекта исследований.
3. Общая характеристика эмпирических, теоретических и экспериментальных методов исследований.

Тема Структура научно-исследовательских работ. Охрана интеллектуальной собственности

Вопросы для контроля:

1. Необходимость и основные требования к планированию систематизации научных исследований.
2. Содержание и порядок оформления научного и информационного рефератов, научной статьи и ее тезисов, монографии, диссертации, научного доклада, выпускной квалификационной работы исследовательского характера.
3. Порядок планирования и организации научно-исследовательской работы преподавателей и студентов в университете.
4. Выбор направлений научных исследований.
5. Требования к теме научно-исследовательской работы.
6. Оценка перспективности научных исследований.
7. Структура научно-исследовательских, теоретических и экспериментальных работ.
8. Охрана интеллектуальной собственности, создаваемой при выполнении научных исследований.

Тема Информационный поиск, оформление и представление результатов научно-исследовательских работ

Вопросы для контроля:

1. Методы информационного поиска.
2. Научно-техническая литература ? обзоры, монографии, периодические издания, материалы конференций, отчеты о НИР и ОКР.
3. Информационный поиск в Интернете.
4. Методы создания и представления научного доклада.
5. Методы представления графической информации.
6. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Тема Методология теоретических и экспериментальных исследований

Вопросы для контроля:

1. Законы и формы мышления.
2. Методология теоретических и экспериментальных научных исследований.
3. Анализ экспериментальных данных.

Тема Методы математико-статистического планирования и обработки результатов эксперимента

Вопросы для контроля:

1. Элементы математической статистики и ее приложения.
2. Методы корреляционного и регрессионного анализа.
3. Математические основы планирования эксперимента.
4. Математические методы оптимизации эксперимента.

Тема Моделирование в научных исследованиях

Вопросы для контроля:

1. Моделирование и подобие.
2. Виды моделей.
3. Физическое подобие и моделирование.

## Тема Основы изобретательства и патентования

### Вопросы для контроля:

1. Интеллектуальная собственность как объект правовой охраны.
2. Особенности Патентного закона РФ.
3. Объекты изобретений.
4. Критерии изобретения ? новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость.
5. Понятие, признаки полезной модели.
6. Понятие и признаки промышленного образца.
7. Оформление патентных прав.
8. Составление и подача заявки.
9. Понятие и признаки рационализаторского предложения.
10. Права авторов рационализаторских предложений.

### **2. Презентация**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

#### Темы для презентации:

1. Методы научного познания.
2. Типология научных методов.
3. Методы научного исследования.
4. Классификация методов научного исследования.
5. Роль метода в научном познании.
6. Роль понятий и категорий в научном исследовании.
7. Место количественных методов в научных исследованиях.
8. Информационно-библиографические ресурсы.
9. Анализ источников информации.
10. Работа с научной литературой.
11. Реферат.
12. Научный отчет.
13. Доклад.
14. Научная статья.
15. Курсовая работа.
16. Дипломная работа.

### **3. Эссе**

Тема 5

#### Темы:

1. Законы и формы мышления (мышление, понятие, абстракция)
2. Законы и формы мышления (сравнение, индукция и дедукция, анализ и синтез)
3. Законы и формы мышления (обобщение, аналогия, гипотеза)
4. Методология исследований
5. Задачи теоретических исследований
6. Методология и классификация экспериментальных исследований
7. Методы физических измерений
8. Средства измерений и их классификация
9. Метрологические характеристики средств измерений
10. Анализ экспериментальных данных

### **Экзамен**

#### Вопросы к экзамену:

1. Понятие научного знания
2. Наука как отрасль знания и ее связь с вопросами этики, эстетики, философии и религии
3. Лженаука и признаки ?великого? открытия
4. Свойства знаний
5. Вопросы экономики знаний
6. Классификация научно-исследовательских работ
7. Выбор направлений научных исследований
8. Структура теоретических и экспериментальных работ
9. Оценка перспективности научно-исследовательских работ
10. Виды и объекты интеллектуальной собственности
11. Авторское право (личные неимущественные и имущественные права)
12. Элементы патентного права
13. Информационный поиск, оформление и представление результатов научно-исследовательских работ

14. Работа со специальной литературой
15. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации
16. Методы информационного поиска
17. Источники научно-технической информации
18. Поиск научно-технической литературы
19. Структура научно-исследовательской работы
20. Правила оформления научно-исследовательских работ
21. Законы и формы мышления (мышление, понятие, абстракция)
22. Законы и формы мышления (сравнение, индукция и дедукция, анализ и синтез)
23. Законы и формы мышления (обобщение, аналогия, гипотеза)
24. Методология исследований
25. Задачи теоретических исследований
26. Методология и классификация экспериментальных исследований
27. Методы физических измерений
28. Средства измерений и их классификация
29. Метрологические характеристики средств измерений
30. Анализ экспериментальных данных
31. Элементы математической статистики
32. Методы корреляционного и регрессионного анализа
33. Математические методы оптимизации эксперимента
34. Изобретательское творчество
35. Методы изобретательского творчества
36. Научное исследование: его сущность и особенности.
37. Базисные определения и понятия теоретических знаний.
38. Логика процесса научного исследования.
39. Теория как форма научного знания.
40. Классификация научных теорий.
41. Функции теории.
42. Методология научного познания.
43. Сущность понятия ?метод?.
44. Методы научного познания.
45. Типология научных методов.
46. Методы научного исследования.
47. Классификация методов научного исследования.
48. Роль метода в научном познании.
49. Роль понятий и категорий в научном исследовании.
50. Место количественных методов в научных исследованиях.
51. Информационно-библиографические ресурсы.
52. Анализ источников информации.
53. Работа с научной литературой.
54. Реферат.
55. Научный отчет.
56. Доклад.
57. Научная статья.
58. Курсовая работа.
59. Дипломная работа.

#### **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>			
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	20
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	2	20
Эссе	Обучающиеся пишут на заданную тему сочинение, выражающее размышления и индивидуальную позицию автора по определённому вопросу, допускающему неоднозначное толкование. Оцениваются эрудиция автора по теме работы, логичность, обоснованность, оригинальность выводов.	3	10
<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)

Математический анализ - <https://openedu.ru/course/urfu/CALC/>

Правила оформления диссертации -

<http://dissertation-info.ru/index.php/2012-08-19-13-13-48/215-2014-05-28-16-47-07.html>

Расширенный поиск патентов - [https://www.google.ru/advanced\\_patent\\_search?hl=ru](https://www.google.ru/advanced_patent_search?hl=ru)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Курс лекций должен быть зафиксирован, внимательно и неоднократно изучен студентом. Во время работы над текстом рекомендуется конспектирование для себя основных положений, формул, выводов. Конспектировать значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента.</p> <p>При конспектировании курса лекций рекомендуется придерживаться следующих основных правил:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее.</li> <li>2. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать.</li> <li>3. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом. Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем у вас появится своя система выделений.</li> <li>4. Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки. Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше.</li> <li>5. Постарайтесь разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова.</li> <li>6. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта.</li> <li>7. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется.</li> <li>8. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя.</li> <li>9. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т. д.</li> <li>10. Не стесняйтесь задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</li> </ol>
практические занятия	<p>Практические занятия один из наиболее плодотворных способов обучения, при котором студенты могут работать как коллективно, так и индивидуально.</p> <p>Готовясь к практическому занятию, студенты должны:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Познакомиться с рекомендованной литературой;</li> <li>2. Рассмотреть различные точки зрения по вопросу;</li> <li>3. Выделить проблемные области;</li> <li>4. Сформулировать собственную точку зрения;</li> <li>5. Предусмотреть спорные моменты и сформулировать дискуссионный вопрос.</li> </ol>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Цель самостоятельной работы в том, чтобы осмысленно и сознательно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией. Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса.</p> <p>Самостоятельная работа может реализовываться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- непосредственно в процессе аудиторных занятий ? на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных и лабораторных работ и др.;</li> <li>- в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий ? на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;</li> <li>- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и других местах при выполнении студентом учебных и творческих заданий.</li> </ul> <p>В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аудиторная: самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;</li> <li>- внеаудиторная: самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа помогает студентам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Овладеть знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.); составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.; работа со справочниками и др. справочной литературой; ознакомление с нормативными и правовыми документами; учебно-методическая и научно-исследовательская работа; использование компьютерной техники и Интернета и др.</li> <li>2. Закреплять и систематизировать знания: работа с конспектом лекции; обработка текста, повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей; подготовка плана; составление таблиц для систематизации учебного материала; подготовка ответов на контрольные вопросы; заполнение рабочей тетради; аналитическая обработка текста; подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на семинаре (конференции, круглом столе и т.п.); подготовка реферата; составление библиографии использованных литературных источников; разработка тематических кроссвордов и ребусов; тестирование и др.</li> <li>3. Формировать умения: решение ситуационных задач и упражнений по образцу; выполнение расчетов (графические и расчетные работы); решение профессиональных кейсов и вариативных задач; подготовка к контрольным работам; подготовка к тестированию; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; опытно-экспериментальная работа; анализ профессиональных умений с использованием аудио-и видеотехники и др.</li> </ol> <p>Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности и уровня умений студентов.</p>
письменная работа	<p>Написание доклада (подготовка презентации) традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т.п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.</p>
презентация	<p>Подготовка презентации традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т.п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.</p>



Вид работ	Методические рекомендации
эссе	<p>Структура эссе определяется предъявляемыми к нему требованиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов (Т).</li> <li>мысль должна быть подкреплена доказательствами - поэтому за тезисом следуют аргументы (А).</li> </ol> <p>Аргументы - это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнение ученых и др. Лучше приводить два аргумента в пользу каждого тезиса: один аргумент кажется неубедительным, три аргумента могут "перегрузить" изложение, выполненное в жанре, ориентированном на краткость и образность.</p> <p>Таким образом, эссе приобретает кольцевую структуру (количество тезисов и аргументов зависит от темы, избранного плана, логики развития мысли):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>? вступление</li> <li>? тезис, аргументы</li> <li>? тезис, аргументы</li> <li>? тезис, аргументы</li> <li>? заключение.</li> </ul> <p>При написании эссе важно также учитывать следующие моменты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Вступление и заключение должны фокусировать внимание на проблеме (во вступлении она ставится, в заключении - резюмируется мнение автора).</li> <li>Необходимо выделение абзацев, красных строк, установление логической связи абзацев: так достигается целостность работы.</li> <li>Стиль изложения: эссе присущи эмоциональность, экспрессивность, художественность. Специалисты полагают, что должный эффект обеспечивают короткие, простые, разнообразные по интонации предложения, умелое использование "самого современного" знака препинания - тире. Впрочем, стиль отражает особенности личности, об этом тоже полезно помнить.</li> </ol>
экзамен	<p>При подготовке к сдаче экзамена по курсу рекомендуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Заранее подготовиться. Для этого во внеаудиторное время повторить материал лекций и предыдущих практических занятий.</li> <li>Внимательно ознакомиться с предложенными вопросами и заданиями</li> <li>На сдачу экзамена отводится установленное время. Студент может отвечать устно или письменно.</li> </ol>

#### **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 15.04.06 "Мехатроника и робототехника" и магистерской программе "Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.4 Основы научных исследований

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

Направление подготовки: 15.04.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Основная литература:**

1. Управление интеллектуальной собственностью: Учебное пособие для магистров / Остапенко Г.Ф., Остапенко А.Д. - М.: Дашков и К, 2016. - 160 с.: 60x90 1/16. - (Учебные издания для магистров) (Обложка) ISBN 978-5-394-02574-7 <http://znanium.com/bookread2.php?book=937305>

2. Чехов, А.П. Статистика [Электронный ресурс] / А.П. Чехов. - М.: Инфра-М, 2015. - 3 с. - Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=518581> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/518581>

3. Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации) : учеб. пособие / под общ. ред. Н. М. Коршунова, Ю. С. Харитоновой. ? 2-е изд., перераб. ? М. : Норма : ИНФРА-М, 2017. ? 384 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/906576>

**Дополнительная литература:**

1. Методические основы инженерно-технического творчества : монография / М.А. Шустов. ? М. : ИНФРА-М, 2017. - 128 с. ? (Научная мысль). ? [www.dx.doi.org/10.12737/5041](http://www.dx.doi.org/10.12737/5041). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/612292>

2. Учись читать научно-техническую литературу: Учебное пособие / Буренко Л.В., Мельник О.Г., Сидельник Э.А. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 128 с.: ISBN 978-5-9275-2255-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/996394>

3. Методологические основы инноваций и научного творчества : учеб. пособие / В.И. Бесшапошникова. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 180 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). ? [www.dx.doi.org/10.12737/20524](http://www.dx.doi.org/10.12737/20524). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/552862>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.4 Основы научных исследований

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

Направление подготовки: 15.04.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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.