

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного факультета



/С.Ю.Труднев/

«13» декабря 2024г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методология научных исследований»**

направление:

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»  
(уровень магистратуры)

профиль

«Машины и аппараты пищевых производств»

Петропавловск-Камчатский  
2024

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТМО



доц. Е.А. Степанова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» 13» декабря 2024 г. протокол № 6.

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

«13 » декабря 2024 г.



А. В. Костенко

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Методология научных исследований» является формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований.

**Задачи дисциплины:**

1.привитие студентам знаний основ методологии, методов и понятий научного исследования;

2.формирование практических навыков и умений применения научных методов, а также разработки программы методики проведения научного исследования;

3. воспитание нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования.

В результате изучения дисциплины «Методология научных исследований» студент должен

**знать:**

- методы и приемы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала;

- базовые концепции методологии научного исследования;

- теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности;

- методику проведения научных исследований;

**уметь:**

- выбирать методы и средства саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала;

- критически оценить и анализировать результаты проведенных исследований и разработок по изучаемой проблеме;

- использовать современные формы и методы обучения, в том числе самообучения;

- анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований;

**владеть:**

- методами и приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах;

- навыками совершенствования и развития своего научного потенциала;

- методами и критериями оценки результатов научных разработок отечественных и зарубежных исследователей;

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности;

## 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ОПК-1 – способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;

УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-6 – способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения образовательной | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемый результат освоения практики | Код показателя освоения |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|

|       | программы                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     |                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ОПК-1 | Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования; | ИД- 1 <sub>ОПК-1</sub> : Формулирует цели и задачи исследования;<br>ИД- 2 <sub>ОПК-1</sub> : Выявляет приоритеты решения задач;<br>ИД- 3 <sub>ОПК-1</sub> : Выбирает и создает критерии оценки результатов исследования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Знать:</b><br>- теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности;                                                                                                          | <b>З(ОПК-1)</b>                        |
|       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Уметь:</b><br>- анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований;                                                                            | <b>У(ОПК-1)</b>                        |
|       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Владеть:</b><br>- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности;                                                                                                                | <b>В(ОПК-1)</b>                        |
| УК-1  | Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;                          | ИД-1 <sub>УК-1</sub> : Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.<br>ИД-2 <sub>УК-1</sub> : Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>ИД-3 <sub>УК-1</sub> : Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.<br>ИД-4 <sub>УК-1</sub> : Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.<br>ИД-5 <sub>УК-1</sub> : Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи. | <b>Знать:</b><br>- базовые концепции методологии научного исследования;                                                                                                                             | <b>З(УК-1)</b>                         |
|       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Уметь:</b><br>- критически оценить и анализировать результаты проведенных исследований и разработок по изучаемой проблеме;                                                                       | <b>У(УК-1)</b>                         |
|       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Владеть:</b><br>- методами и критериями оценки результатов научных разработок отечественных и зарубежных исследователей.                                                                         | <b>В(УК-1)</b>                         |
| УК-6  | Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.                         | ИД-1 <sub>УК-6</sub> : Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.<br>ИД-2 <sub>УК-6</sub> : Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Знать:</b><br>- методы и приемы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала;                                                                                              | <b>З(УК-6)</b>                         |
|       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Уметь:</b><br>- выбирать методы и средства саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала;<br>- использовать современные формы и методы обучения, в том числе самообучения; | <b>У(УК-6)1</b><br><br><b>У(УК-6)2</b> |
|       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Владеть:</b><br>- методами и приемами                                                                                                                                                            | <b>В(УК-6)1</b>                        |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                     |          |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  |  | <p>развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>ИД-3<sub>УК-6</sub>: Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>ИД-4<sub>УК-6</sub>: Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>ИД-5<sub>УК-6</sub>: Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p> | <p>саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах;</p> <p>- навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.</p> | В(УК-6)2 |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методология научных исследований» - обязательная дисциплина в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Методология научных исследований» способствует формированию методологической и научной культуры, гибкому восприятию научных текстов, участию в дискуссиях по методологии, эффективному применению полученных знаний в научно-исследовательской работе.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины «Методология научных исследований» завершается сдачей экзамена на первом курсе.

Дисциплина опирается на следующие дисциплины, изученные ранее: «Основы научных исследований».

Дисциплина важна для более глубокого и всестороннего изучения и понимания последующих дисциплин учебного плана данной специальности. К таким курсам можно отнести: «Защита интеллектуальной собственности», «Практика педагогическая».

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план дисциплины

| Наименование разделов и тем                                                                                                                                 | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                      |                     | Самостоятельная работа | Формы контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |             |                    | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |                |                                        |
| <b>Раздел 1. Методологические основы научного знания. Выбор направления научного исследования. Поиск, накопление и обработка научной информации.</b>        | <b>44</b>   | <b>4</b>           | <b>2</b>                                   | <b>2</b>             | <b>-</b>            | <b>41</b>              |                |                                        |
| Тема 1.1. Методологические основы научного знания.                                                                                                          | 22          | 2                  | 1                                          | 1                    | -                   | 20                     | Практикум      | Э                                      |
| Тема 1.2. Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы.                          | 11          | 1                  | 0,5                                        | 0,5                  | -                   | 10                     | Практикум      |                                        |
| Тема 1.3. Поиск, накопление и обработка научной информации.                                                                                                 | 12          | 1                  | 0,5                                        | 0,5                  | -                   | 11                     | Практикум      |                                        |
| <b>Раздел 2. Теоретические и экспериментальные исследования. Обработка результатов экспериментальных исследований. Основы изобретательского творчества.</b> | <b>54</b>   | <b>4</b>           | <b>2</b>                                   | <b>2</b>             | <b>-</b>            | <b>50</b>              |                |                                        |
| Тема 2.1. Теоретические и экспериментальные исследования.                                                                                                   | 22,5        | 1,5                | 1                                          | 0,5                  | -                   | 21                     | Практикум      |                                        |
| Тема 2.2. Обработка результатов экспериментальных исследований.                                                                                             | 22          | 1                  | 0,5                                        | 0,5                  | -                   | 21                     | Практикум      |                                        |
| Тема 2.3. Основы изобретательского творчества.                                                                                                              | 9,5         | 1,5                | 0,5                                        | 1                    | -                   | 8                      | Практикум      |                                        |
| Экзамен                                                                                                                                                     | <b>9</b>    |                    |                                            |                      |                     |                        |                |                                        |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                | <b>108</b>  | <b>8</b>           | <b>4</b>                                   | <b>4</b>             | <b>-</b>            | <b>91</b>              |                | <b>9</b>                               |

### 2.2. Описание содержания дисциплины

**Раздел 1. Методологические основы научного знания.  
Выбор направления научного исследования.  
Поиск, накопление и обработка научной информации.**

**Лекция 1. Тема 1.1. Методологические основы научного знания.**

- 1.1. Определение науки.
- 1.2. Наука и другие формы освоения действительности.
- 1.3. Основные этапы развития науки.
- 1.4. Понятие о научном знании.
- 1.5. Методы научного познания.
- 1.6. Этические и эстетические основания методологии.

**Тема 1.2. Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы.**

- 2.1. Методы выбора и цели направления научного исследования.
- 2.2. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы.
- 2.3. Актуальность и научная новизна исследования.
- 2.4. Выдвижение рабочей гипотезы.

### *Тема 1.3. Поиск, накопление и обработка научной информации.*

3.1. Документальные источники информации.

3.2. Анализ документов.

3.3. Поиск и накопление научной информации.

3.4. Электронные формы информационных ресурсов.

3.5. Обработка научной информации, её фиксация и хранение.

#### **Практическое занятие 1. Методология научного исследования.**

##### *Основные вопросы*

1. Понятие научного исследования.

2. Метод и методология. Классификация методов.

3. Основные модели соотношения философии и частных наук.

4. Функции философии в научном познании.

5. Общелогические методы и приемы исследования: общая характеристика. Понимание и объяснение.

6. Характеристика диалектического метода.

7. Характеристика системного метода, его специфика и варианты применения.

##### *Дополнительные вопросы*

1. Что вкладывается в понятие метод?

2. Что понимается под анализом и синтезом?

3. Что означает метод обобщения?

4. Чем метод обобщения отличается от метода абстрагирования?

5. Какова роль метода обобщения в структуре общенаучных методов?

6. В чем состоит специфика системного исследования?

7. Являются ли свойства целостной системы суммой свойств её элементов?

8. Чем отличается система от агрегата?

9. Какое различие существует между строением и структурой системы?

10. На чем основано применение математики в системных исследованиях?

11. В чем состоят преимущества системного метода исследования.

12. Можно ли применить системный метод к отдельному предмету?

13. Можно ли построить универсальную теорию систем? Обоснуйте ответ.

14. Чем отличается системный подход от редукционизма и холизма?

15. Какое мировоззренческое значение имеет системный метод?

16. В чём заключается специфика средств и методов в вашей области исследования?

##### *Задания и вопросы для дискуссии*

1. Немецкий философ Х. Рейхенбах писал по поводу метода индукции так: «Этот принцип определяет истинность научных теорий. Устранение его из науки означало бы не более и не менее как лишение науки её способности различать истинность и ложность её теорий. Без него наука, очевидно, более не имела бы права говорить об отличии своих теорий от причудливых и произвольных созданий поэтического ума». Согласны ли вы с мнением философа. Почему?

2. Согласны ли вы с мнением А. Маслоу, что «информация без человеческого понимания подобна ответу без вопроса – она лишена смысла».

3. А. Эйнштейн считал, что индуктивные обобщения не могут осуществить скачок от эмпирии к теории: «В настоящее время известно, что наука не может вырасти на основе одного только опыта и что при построении науки мы вынуждены прибегать к свободно создаваемым понятиям, пригодность которых можно а posteriori проверить опытным путем. Эти обстоятельства ускользали от предыдущих поколений, которым казалось, что теорию можно построить чисто индуктивно, не прибегая к свободному, творческому созданию понятий». Согласны ли вы с его мнением? Почему?

4. Согласны ли вы с мнением Ф. Энгельса о том, что «Естествоиспытатели воображают, что они освобождаются от философии, когда игнорируют и бранят её. Но так как они без мышления не могут двинуться ни на шаг, для мышления же необходимы логические категории..., то в итоге они все-таки оказываются в подчинении у философии...».

##### *Темы рефератов*

1. Теория метода Декарта.

2. Принципы научного исследования.

3. Понятие о методах исследования. Различные подходы к классификации методов исследования.

4. Роль общих понятий в абстрактном мышлении.

5. Определение понятия. Правила формулирования определений.
6. Метод, методика, исследовательская процедура. Характеристика и функции методов исследования.
7. Сравнительный анализ позиций философов-позитивистов о сущности, характере и методах научного исследования.
8. Понятия «метод», «методология», «подход».
9. Проблема классификации методов науки.

## **Практическое занятие 2. Гипотеза и индуктивные методы исследования**

### *Основные вопросы*

1. Гипотеза как форма научного познания.
2. Гипотетико-дедуктивный метод.
3. Математическая гипотеза.
4. Требования, предъявляемые к научным гипотезам.
5. Некоторые методологические и эвристические принципы построения гипотез.
6. Методы проверки и подтверждения гипотез.

### *Дополнительные вопросы*

1. Какова роль гипотезы в научном познании?
2. Каковы принципы построения гипотез?
3. Раскройте логическую структуру гипотезы.
4. Каковы основные требования, предъявляемые к гипотезам?
5. Раскройте взаимодействие практических потребностей и теоретических поисков при постановке проблем.
6. Объясните, как влияет философия на выдвижение фундаментальных проблем в научном познании.
7. Что такое верификация и фальсификация?
8. Какое положение составляет основу гипотетико-дедуктивной модели научного познания?
9. Можно ли считать гипотезу формой развития знания?
10. Сформулируйте гипотезу вашего исследования.
11. Осуществите планирование вашего эксперимента в соответствии с научной проблемой и гипотезой.

### *Задания и вопросы для дискуссии*

1. Согласны ли вы с утверждением что, одним из условий самостоятельности гипотезы является её простота.
2. Согласны ли вы с утверждением, что создание новой гипотезы значительная роль отводится интуиции (мнение К. Поппера).
3. Согласны ли вы с мнением К. Поппера о том, что при сопоставлении гипотез с эмпирическими данными процедуры подтверждения и опровержения имеют различный познавательный статус (проблема асимметрии).
4. Согласны ли с мнением Луи де Бройля о том, что «Мы никогда не должны забывать, что каждый успех нашего познания ставит больше проблем, чем решает, и что в этой области каждая новая открытая земля позволяет предположить о существовании еще неизвестных нам необъятных континентов».
5. Согласны ли вы с мнением В. Гейзенберга о том, что «чтобы обозреть прогресс науки в целом, полезно сравнить современные проблемы науки с проблемами предшествующей эпохи и исследовать те специфические изменения, которые претерпела та или иная важная проблема в течение десятилетий или даже столетий».
6. Сравните точку зрения И. Канта и Э. Маха. И. Кант писал: «Истинное положительное мышление заключается преимущественно в способности знать, чтобы предвидеть, изучать то, что есть, и отсюда заключать о том, что должно произойти согласно общему положению о неизменности естественных законов». Э. Мах утверждал, что «Дает ли описание всё, что может требовать научный исследователь? Я думаю, что да».
7. Согласны ли вы с мнением К. Поппера о том, что «...Не верифицируемость, а фальсифицируемость системы должна быть взята в качестве критерия демаркации научных гипотез и теорий от ненаучных».
8. Согласны ли вы с мнением К. А. Тимирязева о том, что «...с полным устранением гипотезы, т.е. направляющей мысли, наука превратилась бы в нагромождение голых фактов». Свой ответ обоснуйте.
9. По образному сравнению В. Гете: «Гипотеза – это леса, которые возводят перед зданием и сносят, когда здание уже готово; они необходимы для разработчика; он не должен только принимать леса за здание». Против каких ошибок в познании предостерегает Гете?



10. В курьезах науки имеет место следующий факт. Если докладчик сообщал, что все его экспериментальные результаты прекрасно подтверждают предсказание теории, то физик П. Л. Капица замечал: «Ну что ж, вы сделали хорошее «закрытие». В науке существенный шаг вперед делает тот, кто обнаруживает явление, которое не может быть объяснено в рамках существующих представлений». Вскрыл ли П. Л. Капица действительное противоречие в научном познании?

*Темы рефератов*

1. Классификация гипотез.
2. Этапы построения и подтверждения гипотез.
3. Гипотеза как форма развития знания.
4. Сущность и характеристика научной гипотез.

СРС по разделу 1- **40 часов.**

Подготовка к практическим занятиям.

## ***Раздел 2. Теоретические и экспериментальные исследования. Обработка результатов экспериментальных исследований. Основы изобретательского творчества.***

***Лекция 2. Тема 2.1. Теоретические и экспериментальные исследования.***

- 4.1. Методы и особенности теоретических исследований.
- 4.2. Структура и модели теоретического исследования.
- 4.3. Общие сведения об экспериментальных исследованиях.
- 4.4. Методика и планирование эксперимента.
- 4.5. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
- 4.6. Организация рабочего места экспериментатора.
- 4.7. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.

***Тема 2.2. Обработка результатов экспериментальных исследований.***

- 5.1. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
- 5.2. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности.
- 5.3. Методы графической обработки результатов измерений.
- 5.4. Оформление результатов научного исследования.
- 5.5. Устное представление информации.
- 5.6. Изложение и аргументация выводов научной работы.

***Тема 2.3. Основы изобретательского творчества.***

- 7.1. Общие сведения.
- 7.2. Объекты изобретения.
- 7.3. Условия патентоспособности изобретения.
- 7.4. Условия патентоспособности полезной модели.
- 7.5. Условия патентоспособности промышленного образца.
- 7.6. Патентный поиск.

***Практическое занятие 3. Методы эмпирического исследования***

***Основные вопросы***

1. Наблюдение.
2. Сравнение.
3. Описание.
4. Измерение.
5. Эксперимент. Особенности научного эксперимента. Однофакторный и многофакторный эксперимент.

***Дополнительные вопросы***

1. В чём различие между однофакторным и много факторным экспериментом?

2. Определите и обоснуйте основные методы, используемые вами в вашем исследовании (курсовой работе, дипломном проекте).
3. Выявите возможные альтернативные методы вашего исследования.
4. Определите возможные недостатки, используемых вами методов.
5. Выявите в вашем исследовании взаимосвязь эмпирического и теоретического уровней научного познания в вашем исследовании.
6. Каковы функции научного эксперимента?
7. Каковы методологические требования к результатам эксперимента?
8. Каковы условия эффективности проведения эксперимента?
9. Определите возможные изменения в проведении вашего эксперимента.
10. Выявите разницу между результатами научного эксперимента и контрольного эксперимента.
11. В чём суть мыслительного эксперимента, его отличие от эмпирического эксперимента.
12. Обоснуйте использование определённых вами технических средств для осуществления вашего эксперимента и обоснуйте её.
13. Обоснуйте возможное появление иных результатов в итоге внесения изменений в ход вашего эксперимента.
14. Определите, насколько результаты вашего эксперимента не совпадают с известными научными теориями.
15. Определите возможные недостатки, используемых вами методов.
16. Определите методологические основания вашего исследования.
17. Обобщите результаты вашего эксперимента, выявите и объясните связь результатов с применяемыми в исследовании методами.

#### *Задания и вопросы для дискуссии*

1. Согласны ли вы с мнением Ф. Бэкона, что «природа вещей лучше обнаруживает себя в состоянии искусственной стеснённости, чем в естественной свободе»?
2. Согласны ли вы с мнением В. Леонтьева о том, что «данные, неподдающиеся сравнению бесполезны»?
3. Согласны ли вы с мнением З. Бершадера о том, что «Эксперимент и теория нередко чудесным образом согласуются между собой, если они связаны с одной и той же лабораторией».
4. Согласны ли вы с мнением Г.Г. Гегеля о том, что «Противоречие есть критерий истины, отсутствие противоречия есть критерий заблуждения».
5. Согласны ли вы с мнением И. Лакатоса о том, что «Невозможно прямое попадание эксперимента в узко определённую теоретическую мишень».
6. Возможно ли применение эмпирических методов исследования без предварительного использования теоретических методов? Почему?
7. Согласны ли вы с мнением А. Эйнштейна о том, что «Никаким количеством экспериментов нельзя доказать теорию, но достаточно одного эксперимента, чтобы её опровергнуть».
8. Прокомментируйте высказывание Ленаардо да Винчи, что «Опыт не ошибается, ошибаются только ваши суждения, которые ждут от него то, что он неспособен дать».
9. К. Поппер писал: «Представление о том, что наука развивается от наблюдения к теории, все ещё широко распространено. Однако вера в то, что мы можем начать научные исследования, не имея чего-то похожего на теорию, является абсурдной. Двадцать пять лет тому назад я пытался внушить мысль группе студентов-физиков в Вене, начав свою лекцию следующими словами: «Возьмите карандаш и бумагу, внимательно наблюдайте и описывайте ваши наблюдения!» Они спросили, конечно, что они должны наблюдать. Ясно, что простая инструкция «Наблюдайте!» является абсурдной. Наблюдение носит всегда избирательный характер. Нужно избрать объект, определённую задачу, иметь некоторый интерес, точку зрения, проблему...». Согласны ли вы с мнением философа?
10. Прокомментируйте высказывание лауреата Нобелевской премии по химии Н.Н. Семёнова: «Особенно придирчиво ученый должен относиться к опыту - верховному судье всех научных гипотез и теорий. Он должен всесторонне проверять теорию опытами и тщательно исключать при постановке эксперимента всевозможные источники ошибок, не

отбрасывать и не скрывать хотя бы отдельные результаты, не укладывающиеся в его гипотезу. Более того, если ваши результаты начинают проверять другие ученые в различных странах и среди подтверждающихся опытов вдруг появляются противоречащие вашей теории, обязательно надо со всей возможной тщательностью проверить их опыт и либо показать, что ваш оппонент допустил в эксперименте ошибку, либо удостовериться, что он прав, и честно признать, что ваша теория неправильна или частично правильна. Необходимо без всяких уловок признать это прямо и смело, как бы ни было это нестерпимо тяжело».

11. Прокомментируйте высказывание основателя геохимии А.Е. Ферсмана: «Дать точное описание наблюдавшихся явлений природы, выхватить из многообразия деталей и мелочей главные, характерные черты, в резкой и краткой форме сформулировать все, что видел глаз и охватила мысль, - это настолько сложная и важная задача, что перед ней бледнеют все трудности лабораторного исследования или теоретического анализа в кабинетах ученых».

12. Прокомментируйте высказывание Луи де Бройля: «Эксперимент не должен сводиться к простому пассивному наблюдению. Он должен всякий раз, когда это возможно, активно вмешиваться в реальность, изменяя условия возникновения явлений, вопрошая природу строго определенным образом, так, чтобы видеть, каков будет ее ответ». Согласны ли вы с мнением учёного?

### *Темы рефератов*

1. Ф. Бэкон как основоположник эмпирической методологии Нового времени.
2. Роль эксперимента в эмпирическом и теоретическом познании.
3. Эксперимент и социально-гуманитарное знание.
4. Мысленный эксперимент и его роль в познании.
5. Виды и содержание эксперимента. Его основные функции.

### **Практическое занятие 4. Оформление научного исследования.**

#### *Основные вопросы*

1. Поиск и отбор информации. Работа с источниками информации. Работа с научной литературой.
2. Методика оформления списка использованной литературы.
3. Цитирование как особая форма фактического материала.
4. Представление цифрового материала в виде таблиц, схем, приложений. Оформление титульного листа и остальной части научного доклада на семинар, конференцию, международный семинар, магистерской работы и проекта (работы).
5. Обоснование введения, содержания и заключения научного исследования.

#### *Дополнительные вопросы*

1. Определите вопросы (темы) и их последовательность для сбора и анализа научной информации по проблеме вашего исследования.
2. Соберите, проанализируйте и систематизируйте научную информацию по проблеме вашего исследования.
3. Проведите анализ, предложенных вам программ исследования в аспекте:
  - достаточности обоснования актуальности проблемы и темы исследования;
  - выраженности в теме исследования его объекта и предмета;
  - оригинальности идеи и концепции исследования;
  - определённости/ неопределённости значения гипотезы;
  - направленности гипотезы на раскрытие сущности объекта исследования и соответствия реальной практики.
4. Изучите историю развития темы вашего исследования в истории науки.

#### *Задания и вопросы для дискуссии*

1. Прокомментируйте слова Б. Паскаля: «Случайные открытия делают только подготовленные умы».

2. Согласны ли вы с мнением Д. Макговерна о том, что «чем длиннее название, тем незначительнее научная работа».

#### *Темы рефератов*

1. Основные этапы научно-исследовательской работы.
2. Требования к написанию и оформлению научных работ.

СРС по разделу **2-47 часов.**

Подготовка к практическим занятиям.

### **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### ***Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся***

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- ☑ проработка (изучение) материалов лекций;
- ☑ чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- ☑ подготовка к практическим занятиям;
- ☑ поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- ☑ подготовка к текущему контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения практических работ, для самостоятельной работы используются методические пособия:

1. Степанова Е.А. Методология научных исследований: Методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» заочной формы обучения – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

### **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- ☑ перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ☑ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- ☑ типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- ☑ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **Вопросы к промежуточной аттестации (экзамену)**

1. Определение науки.
2. Наука и другие формы освоения действительности.
3. Основные этапы развития науки.
4. Понятие о научном знании.
5. Методы научного познания.
6. Этические и эстетические основания методологии.
7. Методы выбора и цели направления научного исследования.
8. Постановка научно-технической проблемы.
9. Этапы научно-исследовательской работы.

10. Актуальность и научная новизна исследования.
11. Выдвижение рабочей гипотезы.
12. Документальные источники информации.
13. Поиск и накопление научной информации.
14. Электронные формы информационных ресурсов.
15. Обработка научной информации, её фиксация и хранение.
16. Методы и особенности теоретических исследований.
17. Структура и модели теоретического исследования.
18. Общие сведения об экспериментальных исследованиях.
19. Методика и планирование эксперимента.
20. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
21. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.
22. Методы графической обработки результатов измерений.
23. Оформление результатов научного исследования.
24. Устное представление информации.
25. Изложение и аргументация выводов научной работы.
26. Объекты изобретения.
27. Условия патентоспособности изобретения.
28. Условия патентоспособности полезной модели.
29. Условия патентоспособности промышленного образца.
30. Патентный поиск.

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 5.1. Основная литература:

1. Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2007. – 460 с.

### 5.2. Дополнительная литература:

2. Рузавин Г.И. Методология научного исследования: Учеб. пособие, 1999г. – 317 с.
3. Мокий М.С. Методология научных исследований: учебник для магистров, 2017г. – 255 с.

### 5.3. Методические указания

1. Степанова Е.А. Методология научных исследований: Методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» заочной формы обучения – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ.

### 5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

**Лекции** посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

**Целью проведения практических занятий** является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

- ☐ проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- ☐ лекция-визуализация - подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

## 7. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Не предусмотрен.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### 8.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- ☐ электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- ☐ использование слайд-презентаций;

### 8.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:  
-Пакет Р7-офис (Р7-Документ, Р7-Таблица, Р7-Презентация)

### 8.3 Перечень информационно-справочных систем

- ☐ справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- ☐ справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- ☐ для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и аттестации используется аудитория 3-313 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест, 12 компьютерными столами, 6 персональными компьютерами с установленной программой NANO CAD;
- ☐ для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы № 3-302, оборудованным 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;
- ☐ доска аудиторная;
- ☐ мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
- ☐ справочная литература;

**Дополнения и изменения в рабочей программе на \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине «Методология научных исследований» для направления 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_