

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Направленность Физика конденсированного состояния вещества

Квалификация (степень) выпускника: магистр

**Кострома
2021**

Рабочая программа дисциплины «Методология научного исследования» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 03.04.02–Физика, утвержден 7 августа 2020 г., приказ № 914

Разработал: Дьяков Илья Геннадьевич, к.т.н., доцент

Рецензент: Шадрин Сергей Юрьевич, к.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой общей и теоретической физики
Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и
теоретической физики, к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование готовности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность.

Задачи дисциплины:

- сформировать системное видение роли и места науки в современном обществе, организации научно-исследовательской работы в России и за рубежом;
- раскрыть научно-методологическую сущность научного исследования;
- сформировать представления о правилах и приемах ведения научно-исследовательской работы;
- сформировать представления о способах планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить *компетенции*:

ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПКоб-2.1. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок

ПКоб-2.2. Осуществляет организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок

ПКоб-2.3. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

ПКоб-2.4. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методологические основы проведения научных исследований.

уметь:

- осуществлять разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок;
- осуществлять организацию сбора и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок;
- проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;
- осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.

владеть:

- навыками самостоятельного осуществления научного исследования.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Методология научного исследования» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору. Изучается в 3 семестре обучения.

Изучение дисциплины является основой для прохождения последующих практик: научно-исследовательской работы, преддипломной практики.

Дисциплины и иные компоненты ОП, формирующие указанные выше компетенции:

- ПК-2 (способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований) формируется при освоении дисциплин: «Методология научного исследования», «Механика фрикционного взаимодействия модифицированных сплавов»; при выполнении научно-исследовательской работы; при прохождении преддипломной практики; при подготовке к процедуре защиты и во время

процедуры защиты выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

| Виды учебной работы | Очная форма |
|--|--------------------|
| Общая трудоемкость в зачетных единицах | 3 |
| Общая трудоемкость в часах | 108 |
| Аудиторные занятия в часах, в том числе: | 32 |
| Лекции | 22 |
| Практические занятия | 10 |
| Лабораторные занятия | – |
| Самостоятельная работа в часах | 76 |
| Форма промежуточной аттестации | Зачет в 3 семестре |

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий | Очная форма |
|----------------------|-------------|
| Лекции | 22 |
| Практические занятия | 10 |
| Лабораторные занятия | – |
| Консультации | – |
| Зачет (3 семестр) | 0,25 |
| Курсовая работа | – |
| Всего | 32,25 |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

| № п/п | Название раздела, темы | Всего з.е/час | Аудиторные занятия | | Самостоятельная работа |
|--------|---|---------------|--------------------|--------------|------------------------|
| | | | Лекции | Практические | |
| 1 | Планирование научного исследования | 8 | 2 | – | 6 |
| 2 | Сбор и изучение научно-технической информации | 12 | 4 | 2 | 6 |
| 3 | Методы эмпирического исследования | 12 | 4 | 2 | 6 |
| 4 | Гипотеза и индуктивные методы исследования | 12 | 4 | 2 | 6 |
| 5 | Законы и их роль в научном исследовании | 14 | 4 | 2 | 8 |
| 6 | Методы анализа и построения теорий | 14 | 4 | 2 | 8 |
| | Подготовка к экзамену | 36 | - | - | 36 |
| Итого: | | 108 | 22 | 10 | 76 |

5.2. Содержание

Планирование научного исследования. Выбор и постановка научных проблем. Разработка и решение научных проблем. Классификация научных проблем. Основные этапы

научного исследования.

Сбор и изучение научно-технической информации. Виды научной информации. Основные базы данных научной информации. Организация работы с источниками научной информации. Особенности написания литературного обзора по теме исследования.

Методы эмпирического исследования. Наблюдение. Эксперимент. Измерение. Составляющие научного исследования. Основные сведения об эксперименте. Методика проведения экспериментальных работ.

Гипотеза и индуктивные методы исследования. Гипотеза как форма научного познания. Гипотетико-дедуктивный метод. Математическая гипотеза. Требования, предъявляемые к научным гипотезам. Некоторые методологические и эвристические принципы построения гипотез. Методы проверки и подтверждения гипотез.

Законы и их роль в научном исследовании. Логико-гносеологический анализ понятия «научный закон». Эмпирические и теоретические законы. Динамические и статистические законы. Роль законов в научном объяснении и предсказании.

Методы анализа и построения теорий. Основные типы научных теорий. Цель, структура и функция теории. Гипотетико-дедуктивный метод построения теории. Аксиоматический способ построения теории. Математизация теоретического знания.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Задание | Часы | Методические рекомендации по выполнению задания | Форма контроля |
|-------|---|----------------------------------|------|--|------------------------------------|
| 1 | Планирование научного исследования | Проработка лекционного материала | 6 | Обзор и анализ литературы | Выступление на семинаре, дискуссии |
| 2 | Сбор и изучение научно-технической информации | Проработка лекционного материала | 6 | Обзор и анализ литературы | Выступление на семинаре, дискуссии |
| | | Сбор и анализ научной информации | 6 | Подготовка анализа литературных данных по тематике научного исследования | Защита работы |
| 3 | Методы эмпирического исследования | Проработка лекционного материала | 6 | Обзор и анализ литературы | Выступление на семинаре, дискуссии |
| 4 | Гипотеза и индуктивные методы исследования | Проработка лекционного материала | 8 | Обзор и анализ литературы | Выступление на семинаре, дискуссии |
| 5 | Законы и их роль в научном исследовании | Проработка лекционного материала | 8 | Обзор и анализ литературы | Выступление на семинаре, дискуссии |

| | | | | | |
|---|---|----------------------------------|----|---------------------------|------------------------------------|
| 6 | Методы анализа и построения теорий | Проработка лекционного материала | | Обзор и анализ литературы | Выступление на семинаре, дискуссии |
| | Подготовка к экзамену (контроль по плану) | | 36 | | Экзамен |

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Семинар 1. Сбор и изучение научно-технической информации

Обсуждаемые вопросы: Виды научной информации. Основные базы данных научной информации. Организация работы с источниками научной информации. Особенности написания литературного обзора по теме исследования.

Доклад на семинаре по результатам анализа литературных данных по тематике научного исследования.

Семинар 2. Методы эмпирического исследования

Обсуждаемые вопросы: Наблюдение. Эксперимент. Измерение. Составляющие научного исследования. Основные сведения об эксперименте. Методика проведения экспериментальных работ.

Семинар 3. Гипотеза и индуктивные методы исследования

Обсуждаемые вопросы: Гипотеза как форма научного познания. Гипотетико-дедуктивный метод. Математическая гипотеза. Требования, предъявляемые к научным гипотезам. Некоторые методологические и эвристические принципы построения гипотез. Методы проверки и подтверждения гипотез.

Семинар 4. Законы и их роль в научном исследовании

Обсуждаемые вопросы: Логико-гносеологический анализ понятия «научный закон». Эмпирические и теоретические законы. Динамические и статистические законы. Роль законов в научном объяснении и предсказании.

Семинар 5. Методы анализа и построения теорий

Обсуждаемые вопросы: Основные типы научных теорий. Цель, структура и функция теории. Гипотетико-дедуктивный метод построения теории. Аксиоматический способ построения теории. Математизация теоретического знания.

6

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 6-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 208 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 195-196. - ISBN 978-5-394-02518-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782>
2. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований : учебное пособие / Е.Д. Кравцова, А.Н. Городищева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 168 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7638-2946-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364559>
3. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. - М. : Либроком, 2010. - 284 с. - ISBN 978-5-397-00849-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773>
4. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных :

учебное пособие для магистров. - М. : Юрайт : ИД Юрайт, 2011; 2012. - 399, [1] с.

Дополнительная литература

1. Вахнина, Т.Н. Методы и средства научных исследований : учебное пособие: в 2-х ч. Ч.2 : Расчетно-графические и исследовательские работы / Вахнина Татьяна Николаевна. - Кострома : КГТУ, 2015. - 75 с. - УМО. - ОПД. - осн. - ISBN 978-5-8285-0693-4; 978-5-8285-0741-2 : 21.51.
2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учеб. пособие для вузов / Рыжков Игорь Борисович. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2013. - 224 с.: ил. - (Учебники для вузов. Спец. литература). - УМО. - ОПД. - осн. - ISBN 978-5-8114-1264-8 : 527.00.
3. Трубицын, В.А. Основы научных исследований : учебное пособие / В.А. Трубицын, А.А. Порохня, В.В. Мелешин ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 149 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459296>
4. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита : [учеб. пособие для студ. вузов] / В. В. Беляев [и др.] ; под ред. В. И. Беляева. - М. : КНОРУС, 2012. - 262, [1] с. - Библиогр.: с. 244-254. - ISBN 978-5-406-00961-1
5. Пищулин, Н.П. Философия и методология научного исследования / Н. П. Пищулин ; Моск. гор. пед. ун-т ; [гл. ред. Д. Н. Соловьев]. - М. : МГПУ, 2003. - 92 с.
6. Рузавин, Г.И. Методология научного исследования : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] / Г. И. Рузавин. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 1999. - 316, [2] с.

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

Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС Университетская библиотека онлайн, путь доступа <http://biblioclub.ru>;
- ЭБС «Znanium», путь доступа <http://znanium.com/>.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Web of Science, путь доступа: <http://webofscience.com>;
- Scopus, путь доступа: <https://www.scopus.com>;
- РИНЦ, путь доступа: <https://elibrary.ru>;
- СПС КонсультантПлюс;
- ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина»;
- Аннотированная библиографическая база данных журнальных статей МАРС.

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

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель; мультимедийный проектор; рабочее место преподавателя, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду | Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+) |

| | | |
|--|---|---|
| | КГУ; экран переносной; доска меловая; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие наглядные иллюстрации; наборы демонстрационного оборудования | |
| Аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие наглядные иллюстрации; мультимедийный проектор; ноутбук; доска меловая | Windows Pro 8.1 (поставщик ООО Софт-лайт Проекты, договор №50155/ЯР4393 от 12.12.2014 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Специализированная мебель; рабочие места, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; демонстрационная LCD-панель; принтеры, в т.ч. большеформатный и цветной; сканеры (форматы А2 и А4); web-камеры; микрофоны | Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); АИБС «Марк-SQL» (поставщик НПО «Информ-система», договор № 260420060420 от 26.04.2006 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Специализированная мебель; рабочие места, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; доска меловая | Windows Pro 8.1 (поставщик ООО Софт-лайт Проекты, договор №50155/ЯР4393 от 12.12.2014 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+) |