



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Согласовано

Школа естественных наук)

Руководитель ОП

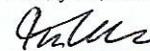
 Степанова А.А.

(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)

«11» июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой алгебры, геометрии и анализа

 Шепелева Р.П.

(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

«11» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)

Научно-исследовательское проектирование

Направление подготовки: 01.04.01 Математика

Форма подготовки: очная

Школа естественных наук

Кафедра алгебры, геометрии и анализа

курс 1,2 семестр 1,2,3,4

лекции не предусмотрены.

практические занятия 144 час.

самостоятельная работа студентов 252

контрольные работы не предусмотрены

всего часов аудиторной нагрузки 144 час.

в том числе МАО 72 час.

зачет с оценкой 1,2,3 семестр

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. № 12

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Алгебры, геометрии и анализа «8» июля 2019 г.

Заведующий кафедрой к.ф.-м.н., профессор Шепелева Р.П.

Составитель: д.ф.-м.н., профессор Дубинин В.Н.

Владивосток

2019

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Научно-исследовательское проектирование»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Научно-исследовательское проектирование» разработана для студентов 1 курса направления магистратуры 01.04.01 «Математика», магистерской программы «Алгебра», в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования и образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 ЗЕ (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (144 час.), самостоятельная работа студента (252 час.), всего часов аудиторной нагрузки (144 час). Дисциплина «Научно-исследовательское проектирование» входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 1,2 курсе, во 1-4 семестрах.

Дисциплина «Научно-исследовательское проектирование» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Теория групп», «Современная геометрия», «Алгебра», «Алгебраические основы криптографии», «Теория моделей».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных групп и накрытий, групп гомологий и когомологий, расслоений и гомотопических групп.

Курс построен на таких ранее изученных дисциплинах как «Геометрия», «Алгебра».

**Целью** изучения дисциплины «Научно-исследовательское проектирование» является развитие логического и алгоритмического мышления.

### **Задачи:**

1. формирование у студентов системы представлений о понятиях и фактах дисциплины «Научно-исследовательское проектирование»;

2. формирование у студентов системы представлений о топологических методах и возможностях их применения;
3. формирование представлений о важности (необходимости) изучения топологии для осуществления будущей профессиональной деятельности;
4. воспитание профессионально значимых личностных качеств студентов;
5. формирование у студентов понимания о возможностях алгебраической топологии для развития универсальных учебных действий учащихся.

Для успешного изучения дисциплины «Научно-исследовательское проектирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность понимать методологические особенности построения геометрических теорий;
- способность обобщать конкретные геометрические конструкции и сводить их к общегеометрическим построениям;
- понимать геометрическое содержание абстрактных алгебраических теорий.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования компетенций.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
--	---	---

Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 умеет: строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении ОПК-2.2 знает: Основные методы построения и анализа математических моделей ОПК-2.3 владеет: методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении
---	--	---

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Проектно-технологический			
планирование и реализация научно-исследовательской деятельности в области математики и ее приложений	Универсальная алгебра и алгебраические методы криптографии и. Методы и концепции математической логики. Алгоритмы и конструкции алгебраической геометрии.	ПК-5 способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-5.1. Умеет: анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи ПК-5.2. Знает: современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной графики ПК-5.3. Владеет: методами моделирования информационных процессов; навыками работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Практические занятия (144 час.)**

### **1 семестр (36 час.)**

#### **Занятие 1. Методология научного познания в математике (6 часа).**

Роль, место и значение науки в развитии цивилизации. Определение темы и этапы проведения научного исследования. Организация научных исследований в России.

#### **Занятие 2. Методики научного исследования в математике (6 часа).**

Основные принципы и методы научных исследований. Структура магистерских диссертаций по математике. Тема научного исследования и тема обзора литературы. Их взаимосвязи. Формулировка проблемы и задач научного исследования. Структура научной статьи по теме исследования.

#### **Занятие 3. Методика подготовки обзора по теме исследования (6 часа).**

Цели обзора. Методы анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, методы структурирования. План обзора. Методы подбора литературы. Методы анализа литературы и подготовки предварительных результатов анализа в виде рефератов. Сборка и редактирование обзора. Формирование выводов из обзора. Методы обоснования актуальности тематики исследований по итогам обзора литературы. Требования к языку и оформлению обзора и научных статей. Требования к оформлению списка использованных источников

#### **Занятие 4. Методы построения математических теорий (6 часа).**

Аксиоматический подход построения математических теорий. Непротиворечивость теории. Полнота теории.

#### **Занятие 5. Подготовка доклада к защите магистерской диссертации или выступлению на конференции (6 часа)**

Назначение презентации к докладу. Структура презентации. Состав слайдов. Представление результатов выполненных исследований в

презентации и в докладе. Секционный и стендовый доклад. Их особенности. Научная дискуссия. Методы ее проведения.

### **Занятие 6. Управление и организация научных исследований (6 часа)**

Внедрение результатов научной деятельности. Организация работы в научном коллективе.

## **2 семестр (36 час.)**

На практических занятиях студенты готовят доклады по темам своих исследований. Все практические занятия проходят в форме дискуссии.

**Занятие 1.** Определение темы и этапов научного исследования (4 часа).

**Занятие 2.** Обсуждение структуры магистерских диссертаций студентов. Обсуждение темы научного исследования и темы обзора литературы, их взаимосвязи. Формулировка проблемы и задач научного исследования (6 часа).

**Занятие 3.** Формулировка цели обзора литературы по тематике выполняемых исследований. Составление плана обзора (4 часа).

**Занятие 4.** Подбор литературы. Разработка рефератов и их обсуждение (6 часа).

**Занятие 5.** Сборка и редактирование обзора (6 часа).

**Занятие 6.** Формирование выводов из обзора. Оформление списка использованных источников (6 часа).

**Занятие 7.** Представление результатов обзора в виде презентации и доклада (4 часа).

## **3 семестр (36 час.)**

На практических занятиях студенты готовят доклады по темам своих исследований. Все практические занятия проходят в форме дискуссии.

**Занятие 1.** Изучение отобранных литературных источников (4 часа).

**Занятие 2.** Выбор подходов и методов решения поставленной задачи с помощью отобранных литературных источников (6 часа).

**Занятие 3.** Применение выбранных подходов и методов к решению поставленной задачи (6 часа).

**Занятие 4.** Обоснование актуальности тематики исследований (6 часа).

**Занятие 5.** Тестирование математической теории на непротиворечивость (6 часа).

**Занятие 6.** Проверка математических теорий на разрешимость (4 часа).

**Занятие 7.** Применение компьютерных технологий для тестирования математических теорий (4 часа).

#### **4 семестр (36 час.)**

На практических занятиях студенты готовят доклады по темам своих исследований. Все практические занятия проходят в форме дискуссии.

**Занятие 1.** Компьютерные эксперименты в математических исследованиях (6 часа).

**Занятие 2.** Оптимальное построение эксперимента в математических исследованиях (6 часа).

**Занятие 3.** Обоснование выбора компьютерной платформы для экспериментальных вычислений (4 часа).

**Занятие 4.** Вычисления в пакетах математических программ (4 часа).

**Занятие 5.** Оформление диссертационной работы (4 часа).

**Занятие 6.** Создание презентации диссертационной работы (6 часа).

**Занятие 7.** Построение доклада на защите диссертационной работы (6 часа).

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- 1) план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- 2) характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- 3) требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- 4) критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Методология научного познания в математике	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания	
2	Методики научного исследования в математике	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания	
3	Методика подготовки обзора по теме исследования	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания	
4	Методы построения математических теорий	способен строить и анализировать математические модели в современном	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по	

		естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания
5	Подготовка доклада к защите магистерской диссертации или выступлению на конференции	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания
6	Управление и организация научных исследований	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания
7	Определение темы и этапов научного исследования	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания

		(ПК-5)	
8	Обсуждение структуры магистерских диссертаций студентов. Обсуждение темы научного исследования и темы обзора литературы, их взаимосвязи. Формулировка проблемы и задач научного исследования	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
9	Формулировка цели обзора литературы по тематике выполняемых исследований. Составление плана обзора	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
10	Подбор литературы. Разработка рефератов и их обсуждение	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
11	Сборка и редактирование обзора	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование

		способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	
12	Формирование выводов из обзора. Оформление списка использованных источников	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
13	Представление результатов обзора в виде презентации и доклада	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
14	Изучение отобранных литературных источников	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование

15	Выбор подходов и методов решения поставленной задачи с помощью отобранных литературных источников	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
16	Применение выбранных подходов и методов к решению поставленной задачи	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
17	Обоснование актуальности тематики исследований	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
18	Тестирование математической теории на непротиворечивость	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование

		для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	
19	Проверка математических теорий на разрешимость	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
20	Применение компьютерных технологий для тестирования математических теорий	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
21	Компьютерные эксперименты математических исследования в	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
22	Оптимальное построение эксперимента в математических исследованиях	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике,	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу;

		экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	3. Собеседование
23	Обоснование выбора компьютерной платформы для экспериментальных вычислений	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
24	Вычисления в пакетах математических программ	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
25	Оформление диссертационной работы	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование

26	Создание презентации диссертационной работы	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
27	Построение доклада на защите диссертационной работы	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование

Типовые контрольные задания и экзаменационные вопросы представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>

2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. – М.: Дашков и К, 2009. – 243 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:264778&theme=FEFU>

3. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие. – М.: Дашков и К, 2013. – 282 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673706&theme=FEFU>

4. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=415587>

**Дополнительная литература**  
(печатные и электронные издания)

1. Демидова К.И., Зуева Т.А. Современный русский литературный язык: учебное пособие для вузов. – М.: Флинта Наука.- 2007.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:270645&theme=FEFU>

2. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс]: практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 176 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=169409>

3. Методология научного исследования / АМ. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либроком. – 280 с. <https://www.book.ru/book/917315/view2/1>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. <http://srv-texpert-01.dvfu.ru/docs/> ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.
2. <http://srv-texpert-01.dvfu.ru/docs/> ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
3. <http://srv-texpert-01.dvfu.ru/docs/> ГОСТ 7.32–2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

**Перечень информационных технологий и программного обеспечения**  
LibreOffice или Microsoft Office, интернет.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
на научно-исследовательскому проектированию  
Направление подготовки: **01.04.01 «Математика»**  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	2 неделя обучения	Изучение материала по теме Методология научного познания в математике	5 часов	реферат
2.	3 неделя обучения	Изучение материала по теме Методики научного исследования в математике	5 часов	реферат
3.	4-5 недели обучения	Изучение материала по теме Методика подготовки обзора по теме исследования	5 часов	реферат
4.	6-10 недели обучения	Изучение материала по теме Методы построения математических теорий	6 часов	реферат
5.	11-15 недели обучения	Изучение материала по теме Подготовка доклада к защите магистерской диссертации или выступлению на конференции	5 часов	реферат
6.	15-18 неделя обучения	Изучение материала по теме Управление и организация научных исследований	5 часов	реферат

### 2 семестр

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
	2 неделя обучения	Формулировка темы научного исследования	5 часов	проект
2.	3 неделя обучения	Формулировка темы	5 часов	проект

		обзора литературы, ее обоснование		
3.	4-5 недели обучения	Формулировка цели обзора литературы по тематике выполняемых исследований. Составление плана обзора	5 часов	проект
4.	6-10 недели обучения	Подбор литературы. Разработка рефератов и их обсуждение	6 часов	проект
5.	11-13 недели обучения	Сборка и редактирование обзора	5 часов	проект
6.	14-16 неделя обучения	Формирование выводов из обзора. Оформление списка использованных источников	5 часов	проект
7.	17-18 недели обучения	Представление результатов обзора в виде презентации и доклада	5 часов	проект

### 3 семестр

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
	2 неделя обучения	Изучение отобранных литературных источников	5 часов	проект
2.	3 неделя обучения	Выбор подходов и методов решения поставленной задачи с помощью отобранных литературных источников	5 часов	проект
3.	4-5 недели обучения	Применение выбранных подходов и методов к решению поставленной задачи	5 часов	проект
4.	6-10 недели обучения	Обоснование актуальности тематике исследований	6 часов	проект
5.	11-13 недели обучения	Тестирование математической	5 часов	проект

		теории на непротиворечивость		
6.	14-16 неделя обучения	Проверка математических теорий на разрешимость	5 часов	проект
7.	17-18 недели обучения	Применение компьютерных технологий для тестирования математических теорий	5 часов	проект

#### 4 семестр

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	2 неделя обучения	Компьютерные эксперименты математических исследования	5 часов	проект
2.	3 неделя обучения	Оптимальное построение эксперимента в математических исследованиях	5 часов	проект
3.	4-5 недели обучения	Обоснование выбора компьютерной платформы для экспериментальных вычислений	5 часов	проект
4.	6-10 недели обучения	Вычисления в пакетах математических программ	6 часов	проект
5.	11-13 недели обучения	Оформление диссертационной работы	5 часов	проект
6.	14-16 неделя обучения	Создание презентации диссертационной работы	5 часов	проект
7.	17-18 недели обучения	Построение доклада на защите диссертационной работы	5 часов	проект

#### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает обязательную подготовку к лабораторным занятиям (оформление отчетов), изучение основной и дополнительно литературы по дисциплине, подготовку к

текущему контролю и промежуточной аттестации в конце семестра, консультации преподавателей

### **Рекомендации по работе с литературой**

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до проведения лабораторного занятия. Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект».

Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

Работу с теоретическим материалом по теме можно проводить по следующей схеме:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;
- основные вопросы темы;
- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;
- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении консультаций, либо в индивидуальном порядке.

### **Методические указания по подготовке к практическим занятиям**

Подготовку к лабораторной работе студент должен начать с изучения теоретического материала и ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, и правильном его выполнении.

В процессе выполнения лабораторной работы или практического задания студент должен создать требуемый документ с помощью предлагаемого программного средства и выполнить требуемые в задании операции. Задание по лабораторной или практической работе содержит методические указания по подготовке документа, который должен быть получен в результате выполнения работы. При подготовке следует их внимательно прочесть.

### **Критерии оценки практических работ**

– 100-86 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

– 85-76 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

– 75-61 выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

- 60-50 баллов - студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

### **Методические указания по подготовке презентации и доклада**

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет vporядеamer. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

***Практические советы по подготовке презентации*** - готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- *слайды* – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- *текстовое содержание презентации* – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- *рекомендуемое число слайдов* 17-22;

- *обязательная информация для презентации*: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- *раздаточный материал* – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

### Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
<b>критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации

<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
--------------------------	------------------------	---------------------------------------	--	--

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по научно-исследовательскому проектированию  
Направление подготовки: 01.04.01 «Математика»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2019**

**Паспорт фонда оценочных средств  
по научно-исследовательскому семинару по современным проблемам  
математики**

Код и формулировка компетенция	Этапы формирования компетенций	
ОПК-2 способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	знает (пороговый уровень)	Основные методы построения и анализа математических моделей
	умеет (продвинутый)	строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении
	владеет (высокий)	методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении
ПК-5 способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	знает (пороговый уровень)	современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной графики
	умеет (продвинутый)	анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи
	владеет (высокий)	методами моделирования информационных процессов; навыками работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов

№	Контролируемые разделы	Коды и этапы	Оценочные средства
---	------------------------	--------------	--------------------

п/п	/ темы дисциплины	формирования компетенций	текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Методология научного познания в математике	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания	
2	Методики научного исследования в математике	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания	
3	Методика подготовки обзора по теме исследования	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания	
4	Методы построения математических теорий	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние	

		способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	задания
5	Подготовка доклада к защите магистерской диссертации или выступлению на конференции	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания
6	Управление и организация научных исследований	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания
7	Определение темы и этапов научного исследования	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Теоретические диктанты; 4. Индивидуальные домашние задания

8	Обсуждение структуры магистерских диссертаций студентов. Обсуждение темы научного исследования и темы обзора литературы, их взаимосвязи. Формулировка проблемы и задач научного исследования	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
9	Формулировка цели обзора литературы по тематике выполняемых исследований. Составление плана обзора	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
10	Подбор литературы. Разработка рефератов и их обсуждение	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
11	Сборка и редактирование обзора	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование

		для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	
12	Формирование выводов из обзора. Оформление списка использованных источников	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
13	Представление результатов обзора в виде презентации и доклада	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
14	Изучение отобранных литературных источников	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
15	Выбор подходов и методов решения поставленной задачи с помощью отобранных литературных источников	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике,	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу;

		экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	3. Собеседование
16	Применение выбранных подходов и методов к решению поставленной задачи	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
17	Обоснование актуальности тематики исследований	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
18	Тестирование математической теории на непротиворечивость	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование

19	Проверка математических теорий на разрешимость	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
20	Применение компьютерных технологий для тестирования математических теорий	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
21	Компьютерные эксперименты в математических исследованиях	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
22	Оптимальное построение эксперимента в математических исследованиях	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование

		для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	
23	Обоснование выбора компьютерной платформы для экспериментальных вычислений	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
24	Вычисления в пакетах математических программ	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
25	Оформление диссертационной работы	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование
26	Создание презентации диссертационной работы	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике,	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу;

		экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	3. Собеседование
27	Построение доклада на защите диссертационной работы	способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (ОПК-2) способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-5)	1. Решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; 2. Летучий устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу; 3. Собеседование

## II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по научно-исследовательскому семинару по современным проблемам математики

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК-2 способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	знает (пороговый уровень)	Основные методы построения и анализа математических моделей	знает основные методы построения и анализа математических моделей	доклад	60 - 74
	умеет (продвинутый)	строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	умеет строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Участие в дискуссии	75 - 89

	владеет (высокий)	методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	реферат	90 - 100
ПК-5 способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	знает (пороговый уровень)	современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной графики	знание современных методов цифровой обработки изображений и средств компьютерной графики	доклад	60 - 74
	умеет (продвинутой)	анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи	умение анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи	Участие в дискуссии	75 - 89
	владеет (высокий)	методами моделирования информационных процессов; навыками работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	владение методами моделирования информационных процессов; навыками работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	реферат	90 - 100

**Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке**

## **I. Оценка устных ответов:**

### **Отметка "Отлично"**

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

### **Отметка "Хорошо"**

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".
5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

### **Отметка "Удовлетворительно"**

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

### **Отметка "Неудовлетворительно"**

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

## **II. Оценка умения решать задачи:**

### **Отметка "Отлично"**

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

### **Отметка "Хорошо"**

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

### **Отметка "Удовлетворительно"**

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.
2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

### **Отметка "Неудовлетворительно"**

1. Решение осуществлено только с помощью преподавателя.
2. Допущены существенные ошибки.
3. Решение и объяснение построены не верно.

## **III. Оценка письменных работ:**

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.

## Примерный перечень оценочных средств (ОС)

### I. Устный опрос

1. Собеседование (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

3. Экзамен (Средство промежуточного контроля) – Вопросы к экзамену, образцы билетов.

### Общие положения

Фонд оценочных средств образовательного учреждения (ФОС ОУ) является центральным элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВПО. ФОС ОУ систематизирует и обобщает различные аспекты, связанные с оценкой качества образования, уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВПО

В соответствии с требованиями ФГОС НПО и ФГОС СПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП создает настоящие фонды оценочных средств для проведения **текущего** контроля успеваемости и **промежуточной аттестации** обучающихся.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины, МДК, учебной практики по индивидуальной инициативе преподавателя, мастера производственного обучения. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, МДК, овладению профессиональными и общими компетенциями.

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, междисциплинарному курсу осуществляется в рамках завершения изучения данной дисциплины, междисциплинарного курса и позволяет определить качество и уровень ее (его) освоения. Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания.

Промежуточная аттестация обучающихся по профессиональному модулю в целом осуществляется в форме экзамена (квалификационного) и позволяет определить готовность к выполнению соответствующего вида профессиональной деятельности и обеспечивающих его профессиональных компетенций, а также развитие общих компетенций, предусмотренных для ОПОП в целом. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля: теоретической части модуля (МДК) и практик.

При помощи фонда оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных ФГОС НПО /

СПО по соответствующему направлению подготовки в качестве результатов освоения профессиональных модулей, либо отдельных учебных дисциплин.

**Фонд оценочных средств должен формироваться на основе ключевых принципов оценивания:**

валидность: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;

надежность: использование единообразных показателей и критериев для оценивания достижений;

объективность: получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

**Основными требованиями, предъявляемыми к ФОС, являются:**

интегративность;

проблемно-деятельностный характер;

актуализация в заданиях содержания профессиональной деятельности;

связь критериев с планируемыми результатами; экспертиза в профессиональном сообществе.

Фонд оценочных средств по отдельной профессии НПО/специальности СПО состоит из комплектов контрольно-оценочных средств (КОС) по каждой учебной дисциплине, профессиональному модулю.

Непосредственным исполнителем разработки комплекта контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине, профессиональному модулю является преподаватель, по соответствующей профессии / специальности. Комплект контрольно-оценочных средств может разрабатываться коллективом авторов по поручению председателя предметно-цикловой комиссии.

Работы, связанные с разработкой комплекта контрольно-оценочных средств, вносятся в индивидуальные планы преподавателей.