

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт естественных наук и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке

\_\_\_\_\_ В.В. Кружаев  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)**

<b>Перечень сведений о программе ГИА</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> <i>Дифференциальные уравнения динамические системы и оптимальное управление</i>	<b>Код ОП</b> <i>01.06.01</i>
<b>Направление подготовки</b> <i>Математика и механика</i>	<b>Код направления и уровня подготовки</b> <i>01.06.01</i>
<b>Уровень подготовки</b> Подготовка кадров высшей квалификации	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> №866 от 30 июля 2014 г. с изменениями от 30.04.2015, приказ № 464

**СОГЛАСОВАНО**  
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
КАДРОВ ВЫСШЕЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2017 г.

Программа государственной итоговой аттестации составлена авторами:

<b>№</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Структурное подразделение</b>	<b>Подпись</b>
1	Пименов Владимир Германович	Д.ф.-м.н., профессор	Зав. кафедрой	Кафедра вычислительной математики и компьютерных наук	

**Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики**

Председатель учебно-методического  
совета

Е.С. Буянова

Протокол № 2 от 18.10.2017 г.

**Согласовано:**

Заместитель директора ИЕНиМ  
по научной и инновационной деятельности

Е.А. Елфимова

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу высшего образования – программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению -01.06.01 "Математика и механика" профилю 01.01.02 "Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление", выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (требованиям образовательного стандарта, разрабатываемого и утверждаемого университетом самостоятельно) и образовательной программе по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта.

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности следующих результатов освоения образовательной программы, заявленных в ОХОП:

РО 1: Системное понимание и критический анализ современного состояния и проблематики дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления

РО 2: Проведение теоретических и прикладных исследований с использованием современных методов и инструментов дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления

РО 3: Выявление и представление результатов исследований, научных гипотез и перспективных направлений исследований.

РО 4: Внедрение результатов исследований.

РО 5: Использование полученных знаний при разработке учебно-методического обеспечения и в преподавательской деятельности по направлению Математика и механика.

### Универсальные компетенции (УК) в соответствии с ФГОС ВО (СУОС):

Код	Универсальные компетенции
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО (СУОС):**

Код	Общепрофессиональные компетенции
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

**Профессиональные компетенции (ПК):**

Код	Профессиональные компетенции
ПК-1	владение методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук
ПК-2	владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем естествознания
ПК-3	способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности
ПК-4	самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач
ПК-5	умение публично представить собственные новые научные результаты
ПК-6	самостоятельное построение целостной картины дисциплины
ПК-7	умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе
ПК-8	собственное видение прикладного аспекта в строгих математических формулировках

ПК-9	способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах
ПК-10	определение общих форм, закономерностей, инструментальных средств для групп дисциплин
ПК-11	способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории
ПК-12	способность к управлению и руководству научной работой коллективов
ПК-13	умение формулировать в проблемно-задачной форме нематематические типы знания (в том числе гуманитарные)
ПК-14	умение применять базовые модели и алгоритмы дифференциальных уравнений к решению задач прикладного характера
ПК-15	способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей
ПК-16	способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств
ПК-17	способность моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы
ПК-18	способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях
ПК-19	способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов

## 1.2. Структура государственной итоговой аттестации:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
--

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
--

## 1.3. Форма проведения государственного экзамена

*устный*

## 1.4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации:

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет [указать в з.е. в соответствии с утвержденным учебным планом]

ГИА (мероприятие)	Семестр	Всего часов	Количество	Недели
-------------------	---------	-------------	------------	--------

			<b>з.е.</b>	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	8	108	3	2
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8	216	6	4
	<b>Итого</b>	<b>324</b>	<b>9</b>	

### **1.5. Время проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения в 8 семестре.

### **1.6. Требования к процедуре государственной итоговой аттестации**

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА сформулированы в утвержденной в УрФУ документированной процедуре «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (СМК-ПВД-7.5-01-100-2016), введенной в действие приказом ректора от 09.01.2017 № 01/03.

### **1.7. Требования к оцениванию результатов освоения образовательной программы в рамках государственной итоговой аттестации**

Объективная оценка уровня соответствия результатов обучения требованиям к освоению образовательной программы обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки освоения знаний, сформированности умений и опыта выполнения профессиональных задач.

1. Ответ на государственном экзамене оценивается, исходя из следующих критериев:

«*Отлично*» – содержание ответа исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«*Хорошо*» – содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

*«Удовлетворительно»* – содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения вопроса раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

*«Неудовлетворительно»* – содержание ответа не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Ответ не носит развернутого изложения темы, на лицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

2. Выпускная научно-квалификационная работа представляет собой защиту результатов научно-исследовательской работы, выполненной обучающимся, в виде научного доклада, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности.

Результаты выпускной научно-квалификационной работы определяются оценками «защищено», «не защищено». Оценка «защищено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Требования к выпускной квалификационной работе определяются ГОСТ Р 7.0.11-2011 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 "Математика и механика" профилю 01.01.02 "Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление" (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Критерии оценки утверждены на заседании учебно-методического совета института естественных наук и математики, реализующего образовательную программу, от «19» мая 2017 г., протокол № 57

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## 2.1. Тематика государственного экзамен

Список примерных экзаменационных вопросов и заданий, соответствующих ОХОП, и выявляющих сформированность комплекса результатов обучения.

### *Часть 1*

1. Теорема существования решения дифференциального уравнения с измеримой правой частью. Условия Каратеодори.
2. Теорема о единственности решения. Теорема о продолжимости решения. Условие Уинтнера.
3. Теорема существования и единственности решения для линейных систем с интегрируемыми коэффициентами.
4. Линейные системы с периодическими коэффициентами. Теоремы Флоке. Эквивалентные системы. Теорема о приводимости. Матрица монодромии, мультипликаторы, характеристические показатели, показатели Ляпунова.
5. Метод малого параметра – регулярные возмущения. Использование малого параметра в теории квазилинейных колебаний.
6. Теория сингулярных возмущений. Одномерный случай. Теорема Тихонова. Сингулярные разложения. Метод усреднения Боголюбова.
7. Диссипативные системы и их аттракторы. Система Лоренца как пример странного аттрактора. Количественные показатели аттракторов.
8. Дифференциальные уравнения с запаздыванием, примеры моделей и классификация.
9. Теорема существования и единственности для функционально-дифференциальных уравнений
10. Численные методы решения функционально-дифференциальных уравнений. Интерполяция и экстраполяция дискретной предыстории модели. Многошаговые методы.
11. Общая схема численных методов решения функционально-дифференциальных уравнений.
12. Принцип максимума Понтрягина для управлений, ведущих на границу множества достижимости.
13. Принцип максимума для задач быстрогодействия.
14. Синтез оптимального управления
15. Принцип динамического программирования для задач оптимального управления. Уравнение Беллмана. Нелинейные уравнения в частных производных первого порядка.

16. Формализация позиционной дифференциальной игры. Понятия цены и седловой точки в позиционной дифференциальной игре.
17. Экстремальное прицеливание. Близость движения объекта и модели.
18. Оценка оптимального результата.
19. Существование седловой точки и цены дифференциальной игры в классах чистых стратегий.
20. Гладкая оценка гарантированного результата.

## **Часть 2**

1. Приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования в России.
2. Методологические проблемы реализации ФГ'ОС в высшей школе.
3. Качество профессионального образования и его технологическое обеспечение.
4. Нормативно-правовое обеспечение педагогического процесса и деятельности преподавателей в вузе.
5. Педагогическое проектирование - ведущий аспект деятельности современного преподавателя вуза.
6. Современные модели организации учебного процесса в высшей школе.
7. Проблемы педагогической квалиметрии в высшей школе.
8. Педагогический процесс как форма организации, воспитания в вузе. Профессиональное воспитание в вузе.
9. Профессионально-педагогические компетенции преподавателя высшей школы.
10. Профессиональная культура преподавателя. Профессионально-личностное саморазвитие преподавателя.

### **2.2. Научная работа (доклад)**

3. В ходе представления научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».
4. НКР должна быть оформлена в соответствии с требованиями, установленными Министерством образования и науки Российской Федерации, написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты.
5. Научное содержание научно-квалификационной работы аспиранта должно удовлетворять установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по выбранной научной специальности и паспортом специальности. Научно-квалификационная работа (научный доклад)

оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

6. Научный доклад должен иметь следующую структуру:
7. - титульный лист;
8. - текст научного доклада;
9. - список литературы (при наличии);
10. - список работ, опубликованных аспирантом по теме НКР.
11. Текст научного доклада должен состоять из следующих разделов:
12. - общая характеристика работы;
13. - основное содержание работы;
14. - заключение.
15. Раздел «Общая характеристика работы» включает в себя следующие структурные элементы (подразделы): актуальность темы исследования; степень разработанности темы исследования; цели и задачи исследования; научная новизна результатов; теоретическая и практическая значимость проведенных исследований; методология и методы исследования; положения, выносимые на публичное представление; апробация результатов исследования. В зависимости от особенностей и целей исследований в данный раздел могут быть включены другие подразделы.
16. Основное содержание кратко раскрывает содержание глав (разделов) НКР.
17. В заключении излагаются результаты исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы исследований.
18. Список литературы включает перечень библиографических ссылок на документы, на которые есть ссылки в тексте научного доклада (при наличии). В зависимости от особенностей и целей исследований структура списка литературы может быть представлена в виде отдельных списков источников, литературы, ресурсов сети «Интернет» и т.д.
19. Основные научные результаты НКР аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.
20. Доклад по НКР проводится публично, должен носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности, принципиальности и научной этики, при этом обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в НКР. Продолжительность доклада не более 20 минут.

### **Примерная тематика**

1. Аппроксимация конфликтно-управляемых функционально-дифференциальных систем
2. Математические модели в иммунологии, описываемые дифференциальными уравнениями с запаздыванием,
3. Управление моделью ВИЧ-инфекции.
4. Существование и единственность решений для систем нейтрального типа с разрывными траекториями.
5. Существование и единственность дробных дифференциальных уравнений.
6. Управление дробными дифференциальными уравнениями.
7. Задача управления уравнением диффузии и её численная реализация.

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 3.1. Рекомендуемая литература

##### 3.1.1. Основная литература

4. Пименов В.Г. Избранные главы дифференциальных уравнений. Учебное пособие. Екатеринбург, УрГУ, 2003. <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>
- 5.
6. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ижевск : РХД. Изд-во Удмуртского гос. ун-та, 2000. <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>
7. Барбашин Е.А. Введение в теорию устойчивости. М. Наука. 1967  
<http://mathscinet.ru/files/BarbashinEA.pdf>.
8. Далецкий, Крейн. Устойчивость дифференциальных уравнений в банаховых пространствах. М. Наука. 1970.
9. Демидович Б.П. Лекции по теории устойчивости. 2-е изд. М. : Изд-во Моск. ун-та : ЧеРо, 1998. <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>
10. Иоффе, Тихомиров В.М. Теория экстремальных задач. М. Наука. 1974.
11. Коддингтон Э.А., Левинсон Н. Теория обыкновенных дифференциальных уравнений. Изд. 2-е, испр. М. : Изд-во ЛКИ, 2007.  
<http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>
12. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М. Наука. 1983.
13. Тихонов, Свешников. Васильева. Дифференциальные уравнения. М. Наука. 1985. <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>
14. Филиппов А.Ф. Дифференциальные уравнения с разрывной правой частью. М. Наука. 1985.
15. Хессард, Казаринов, Вен. Теория и приложения бифуркации рождения циклов. М. Мир. 1985.
16. Хейл Д. Теория функционально-дифференциальных уравнений. М. Мир. 1984.
17. Шустер Дж. Детерминированный хаос. М. Мир. 1988.
18. Эрроусмит, Плейс. Качественная теория дифференциальных уравнений с приложениями. М. Мир. 1986. <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>

### 3.1.2. Дополнительная литература

- 1) Варга Дж. Оптимальное управление дифференциальными и функциональными уравнениями. М.: Наука, 1977. [http://www.studmed.ru/varga-dzh-optimalnoe-upravlenie-differencialnymi-i-funktionalnymi-uravneniyami\\_d45ef76f820.html](http://www.studmed.ru/varga-dzh-optimalnoe-upravlenie-differencialnymi-i-funktionalnymi-uravneniyami_d45ef76f820.html)
- 2) Обен Ж.–П., Экланд И. Прикладной нелинейный анализ. М.: Мир, 1988.
- 3) Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. 6-е изд. М. ; Ижевск : РХД, 2001. <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>
- 4) Красовский Н.Н. Теория управления движением. М.: Наука, 1968.
- 5) Болтянский В.Г. Математические методы оптимального управления. М.: Наука, 1969.
- 6) Ли Э.Б., Маркус Л. Основы теории оптимального управления. М.: Наука, 1972.
- 7) Благодатских В.И. Введение в оптимальное управление. М.: Высшая школа, 2001.
- 8) Куржанский А.Б. Управление и наблюдение в условиях неопределенности. М.: Наука, 1977.
- 9) Ким А.В., Пименов В.Г.  $i$ -гладкий анализ и численные методы решения функционально-дифференциальных уравнений. Москва-Ижевск. 2004.

### 3.2. Методические разработки. Не используются.

### 3.3. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows XP.
2. Пакет Microsoft Office 2010 Professional (текстовый процессор Word, табличный процессор Excel, базы данных Access).
3. Математический процессор Matlab.
4. Платформа .Net Framework 3.0 и среда программирования Visual Studio 2008.

### 3.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронные журналы издательства Taylor&Francis (компания Metapress) на английском языке (<http://www.tandfonline.com>).
- Academic Search Complete (<http://search.ebscohost.com>).
- Oxford University Press (<http://www.oxfordjournals.org/en/>).
- Wiley Online Library (<http://pubs.acs.org/>).

- Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com/>).
- IEEE Xplore, Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE) (<http://www.ieee.org/ieeexplore>).
- ООО Научная электронная библиотека(<http://elibrary.ru>).
- Oxford University Press (<http://www.oxfordjournals.org/en/>).
- ScienceDirect Freedom Collection (<http://www.sciencedirect.com/>).
- Scopus (<http://www.scopus.com/>).
- Springer Materials (<http://materials.springer.com/>).

### 3.5.Электронные образовательные ресурсы

- Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>
- Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
- Электронный каталог <http://lib.urfu.ru/resources/ec/>
- Ресурсы <http://lib.urfu.ru/resources>
- Поиск <http://lib.urfu.ru/search>.

## **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Комплект учебно-методических документов, определяющих содержание и методы реализации процесса обучения в аспирантуре, включающий в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии, а также программы вступительных испытаний, кандидатских экзаменов – доступен для профессорско-преподавательского состава и аспирантов.

Образовательный процесс на 100% обеспечен учебно-методической документацией, используемой в образовательном процессе.

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для успешного освоения образовательной программы по направлению подготовки 01.06.01 "Математика и механика" профилю 01.01.02 "Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление". Собственная библиотека университета удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения. Реализация программы аспирантуры обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам собственной библиотеки, электронно-библиотечной системе, а также наглядным пособиям, мультимедийным, аудио-, видеоматериалам.

Кафедра, обеспечивающая учебный процесс по направлению подготовки 01.06.01 "Математика и механика" профилю 01.01.02 "Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление", располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, включает в себя лабораторное оборудование для обеспечения дисциплин, научно-исследовательской работы и практик. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Подготовка аспирантов обеспечена современной материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы (аудитории для семинарских занятий; аудитории для дискуссий и коллоквиумов). Аудитории оснащены различной аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала); проведение семинарских занятий (в том числе с использованием ПК для выполнения вычислений, использования геоинформационных систем, систем статистического анализа данных), выполнение исследований по профильным дисциплинам.

Использование мультимедийного оборудования в процессе проведения лекций и семинаров – компьютерные классы с выходом в интернет, оснащенный персональными компьютерами. На кафедре есть в наличии и доступе для обучающихся черно-белый и цветной лазерные принтеры и сканер.

## КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ Тип

КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 «**Математика и механика**» .

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности.
- **УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

<p>ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр: З (УК-1) -1</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>	<p>Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>
<p>УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Шифр: У (УК-1) -1</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p>

<p>УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений Шифр: З (УК-1) -2</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: В (УК-1) -1</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>

<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: В (УК-1) - 2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
--	--------------------	--	--	--	---

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ Тип

КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

- **ЗНАТЬ:** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.
- **УМЕТЬ:** формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

- **ВЛАДЕТЬ:** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), <b>шифр</b>	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы научноисследовательской деятельности  Шифр 3 (УК-2)-1	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научноисследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научноисследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
ЗНАТЬ: Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира  Шифр 3 (УК-2)-2	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира

<p>УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p> <p>Шифр: У (УК-2)-1</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> <p>Шифр: В (УК-2) -1</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития
<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p> <p>Шифр: В (УК-2) -2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ Тип**

**КОМПЕТЕНЦИИ:**

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
- **УМЕТЬ:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

<p>ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p>Шифр: З (УК-3) -1</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме</p>	<p>Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>
<p>УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> <p>Шифр: У (УК-3) -1</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-</p>	<p>Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>
			<p>образовательных задач</p>	<p>образовательных задач</p>	

<p>УМЕТЬ: осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> <p>Шифр: У (УК-3) -2</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научнообразовательных</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при рабо-</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по реше-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских</p>

Шифр: В (УК-3) -1		задач в российских или международных исследовательских коллективах	те по решению научных и научнообразовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	нию научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	коллективах
<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p>Шифр: В (УК-3) -2</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научнообразовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научнообразовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научнообразовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научнообразовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке

<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научнообразовательных задач</p>
<p>Шифр: В (УК-3) -3</p>		<p>научных и научнообразовательных задач</p>	<p>международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>международных коллективах по решению научных и научнообразовательных задач</p>	
<p>ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>Шифр: В (УК-3) -4</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научнообразовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научнообразовательных задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научнообразовательных задач</p>	<p>Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научнообразовательных задач</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ Тип

КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.
- **УМЕТЬ:** подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

<p>ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: З (УК-4) -1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
<p>ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: З (УК-4) -2</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
<p>УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: У (УК-4) -1</p>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
		ках	государственном и иностранном языках	иностранном языках	

<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: В (УК-4) -1</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: В (УК-4) -2</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>

ках Шифр: В (УК-4) -3		деятельности на государственном и иностранном язы- ках	при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	ществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	и иностранном языках
--------------------------	--	---	---	--	----------------------

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития.**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ Тип

КОМПЕТЕНЦИИ:

**Универсальная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

- **ЗНАТЬ:** возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.
- **УМЕТЬ:** выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей
- **ВЛАДЕТЬ:** приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-5) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения)	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
---	---

компетенций)	1	2	3	4	5
<p>ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>Шифр: 3 (УК-5) -1</p>	<p>Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.</p>	<p>Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.</p>	<p>Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p>	<p>Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.</p>	<p>Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.</p>
<p>УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальноличностных особенностей.</p> <p>Шифр: У (УК-5) -1 -</p>	<p>Не умеет и не готов формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальноличностных особенностей -</p>	<p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития</p>	<p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности. -</p>	<p>Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы</p>	<p>Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p>

				профессиональной социализации	
--	--	--	--	-------------------------------	--

<p>УМЕТЬ: осуществлять личный выбор в различных профессиональных и моральноценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Шифр: У (УК-5) -2</p>	<p>Не готов и не умеет осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Осуществляет личный выбор в стандартных профессиональных и моральноценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Умеет осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и моральноценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>
---	---	--	---	--	--

<p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p> <p>Шифр: В (УК-5) -1</p>	<p>Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.</p>	<p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>стандартных</b> профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.</p>	<p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению <b>нестандартных</b> профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессиональнозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p> <p>Шифр: В (УК-5) -2</p>	<p>Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессиональнозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>	<p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуальноличностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.</p>	<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуальноличностных и профессиональнозначимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.</p>	<p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуальноличностных и профессиональнозначимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.</p>	<p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.</p>

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

- **ЗНАТЬ:** цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
- **УМЕТЬ:** составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
---------------------------------	--

(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	1	2	3	4	5
<p><b>ЗНАТЬ:</b> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности Шифр 3 (ОПК-1)-1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных способах использования информационнокоммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационнокоммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационнокоммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Сформированные представления о современных способах использования информационнокоммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
<p><b>УМЕТЬ:</b> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетнотеоретические методы исследования Шифр: У (ОПК-1)-1</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетнотеоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетнотеоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетнотеоретические методы для решения научной задачи	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетнотеоретические методы для решения научной задачи
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического</p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа науч-	Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа науч-

анализа информации по тематике проводимых исследований Шифр: В (ОПК-1) -1		мации	технической информации	ной и технической информации	ской информации
ВЛАДЕТЬ: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов  Шифр: В (ОПК-1) -2	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Успешное и систематич применение навыков пл научного исследования, получаемых результатов формулировки выводов
ВЛАДЕТЬ: навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности Шифр: В (ОПК-1) -3	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Успешное и систематич применение навыков пр и продвижения результа интеллектуальной деяте

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-2: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика; осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) вариативной части и педагогической практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции «преподавание» по программам высшего образования.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки.
- **ВЛАДЕТЬ:** методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> нормативноправовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования  3 (ОПК-2)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе ВО	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования	сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования

<p>ЗНАТЬ:</p> <p>требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров</p> <p>Шифр 3 (ОПК-2)-2</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Неполные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров	Сформированные систематические представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров
<p>УМЕТЬ:</p> <p>осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания У (ОПК-2)-1</p>	отсутствие умений	отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики препода- ваемой дисциплины	отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
<p>УМЕТЬ:</p> <p>куррировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров</p> <p>Шифр: У (ОПК-2) -2</p>	Отсутствие умений	Затруднения с разработкой плана и структуры квалификационной работы	Умение разрабатывать план и структуру квалификационной работы	Оказание разовых консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров	Оказание систематических консультаций учащимся по методам исследования и источникам информации при выполнении квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров

ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования В (ОПК-2)-1	не владеет	проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности	проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины	проектирует образовательный процесс в рамках модуля	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана
---	------------	---	---	---	---

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-1: владение методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук**  
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
--------------------	---

<b>результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». З (ПК-1)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
<b>УМЕТЬ:</b> доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами Шифр: У (ПК-1) -1	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> общей картиной современного математического знания В (ПК-1)-1	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

## **ПК-2: владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем естествознания**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

### **ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>				
	1	2	3	4	5

<p>ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».</p> <p>З (ПК-2)-1</p>	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
<p>УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами</p> <p>Шифр: У (ПК-2) -1</p>	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>общей картиной современного математического знания</p> <p>В (ПК-2)-1</p>	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-3: способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности**  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-3 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». 3 (ПК-3)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей

<p>УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами</p> <p>Шифр: У (ПК-3) -1</p>	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>общей картиной современного математического знания</p> <p>В (ПК-3)-1</p>	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-4: самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач**  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- ЗНАТЬ: основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- УМЕТЬ: осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.

- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ **ПК-4** И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». 3 (ПК-4)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
<b>УМЕТЬ:</b> доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами Шифр: У (ПК-4) -1	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые

ВЛАДЕТЬ: общей картиной современного математического знания В (ПК-4)-1	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней
--	------------	-------------------------------------	---	---	---

**ПК-5: умение публично представить собственные новые научные результаты**  
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-5 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
--------------------	---

<b>результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». З (ПК-5)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами Шифр: У (ПК-5) -1	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
ВЛАДЕТЬ: общей картиной современного математического знания В (ПК-5)-1	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-6: самостоятельное построение целостной картины дисциплины**  
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-6 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

<p><b>ЗНАТЬ:</b> структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».</p> <p>З (ПК-6)-1</p>	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
<p><b>УМЕТЬ:</b> доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами</p> <p>Шифр: У (ПК-6) -1</p>	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> общей картиной современного математического знания</p> <p>В (ПК-6)-1</p>	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-7: умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе**  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-7 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

<p><b>ЗНАТЬ:</b> структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».</p> <p>З (ПК-7)-1</p>	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
<p><b>УМЕТЬ:</b> доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами</p> <p>Шифр: У (ПК-7) -1</p>	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> общей картиной современного математического знания</p> <p>В (ПК-7)-1</p>	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-8: собственное видение прикладного аспекта в строгих математических формулировках**  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-8 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». 3 (ПК-8)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей

<p>УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами</p> <p>Шифр: У (ПК-8) -1</p>	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>общей картиной современного математического знания</p> <p>В (ПК-8)-1</p>	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-9: способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.

- УМЕТЬ: осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- ВЛАДЕТЬ: систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-9 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». 3 (ПК-9)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей

<p>УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами</p> <p>Шифр: У (ПК-9) -1</p>	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>общей картиной современного математического знания</p> <p>В (ПК-9)-1</p>	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-10: определение общих форм, закономерностей, инструментальных средств для групп дисциплин**  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- ЗНАТЬ: основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- УМЕТЬ: осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.

- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ **ПК-10** И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». 3 (ПК-10)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами Шифр: У (ПК-10) -1	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые

ВЛАДЕТЬ: общей картиной современного математического знания В (ПК-10)-1	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней
---	------------	-------------------------------------	---	---	---

**ПК-11: способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории**  
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-11 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
--------------------	---

<b>результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». З (ПК-11)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами Шифр: У (ПК-11) -1	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
ВЛАДЕТЬ: общей картиной современного математического знания В (ПК-11)-1	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-12: способность к управлению и руководству научной работой коллективов**  
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-12 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

<p><b>ЗНАТЬ:</b> структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». З (ПК-12)-1</p>	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
<p><b>УМЕТЬ:</b> доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами Шифр: У (ПК-12) -1</p>	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> общей картиной современного математического знания В (ПК-12)-1</p>	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-13: умение формулировать в проблемно-задачной форме нематематические типы знания (в том числе гуманитарные)**  
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-13 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». 3 (ПК-13)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей

<p>УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами</p> <p>Шифр: У (ПК-13) -1</p>	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>общей картиной современного математического знания</p> <p>В (ПК-13)-1</p>	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-14: умением применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера**  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- ЗНАТЬ: основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- УМЕТЬ: осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.

- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ **ПК-14** И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». 3 (ПК-14)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами Шифр: У (ПК-14) -1	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые

ВЛАДЕТЬ: общей картиной современного математического знания В (ПК-14)-1	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней
---	------------	-------------------------------------	---	---	---

**ПК-15: способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей**  
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-15 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
--------------------	---

<b>результаты обучения</b> (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». З (ПК-15)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами Шифр: У (ПК-15) -1	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
ВЛАДЕТЬ: общей картиной современного математического знания В (ПК-15)-1	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-16: способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-16 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

<p><b>ЗНАТЬ:</b> структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».</p> <p>З (ПК-16)-1</p>	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей
<p><b>УМЕТЬ:</b> доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами</p> <p>Шифр: У (ПК-16) -1</p>	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> общей картиной современного математического знания</p> <p>В (ПК-16)-1</p>	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-17: способность моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы**  
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-17 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: структуру области знания, соответствующую профилю «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». 3 (ПК-17)-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных дисциплинах	представления об основных дисциплинах и элементарных взаимосвязях	структурное представление области знания, знание более сложных взаимосвязей	структурное представление области знания, знание глубоких взаимосвязей

<p>УМЕТЬ: доказывать фундаментальные результаты из области знания, соответствующей профилю, обосновывать внутренние и внешние связи между понятиями и результатами</p> <p>Шифр: У (ПК-17) -1</p>	отсутствие умений	фрагментарные представления об основных фундаментальных результатах	Умение доказывать некоторые фундаментальные результаты и обосновывать некоторые связи	Умение доказывать большинство фундаментальных результатов и обосновывать большинство связей	Умение доказывать в все фундаментальные результаты, обосновывать все связи и находить новые
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>общей картиной современного математического знания</p> <p>В (ПК-17)-1</p>	не владеет	имеет элементарные представления	может описывать отдельные фрагменты картины	может описывать отдельные фрагменты картины и их связь с профильными дисциплинами	может описать целостную картину и место профильных дисциплин в ней

**ПК-18: способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.

- УМЕТЬ: осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ **ПК-18** И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основы психологического и педагогического взаимодействия преподавателя и студентов 3 (ПК-18)-1	отсутствие знаний	фрагментарные знания	знание основных правил взаимодействия	знание всех основных аспектов психологического и педагогического взаимодействия	детальное знание всех аспектов психологического и педагогического взаимодействия
УМЕТЬ: разрабатывать планы лекций, практических занятий и лабораторных работ Шифр: У (ПК-18) -1	отсутствие умений	элементарные умения	Умение разработать план занятия исходя из плана дисциплины своей специализации	Умение разработать план занятия исходя из плана дисциплины любой специализации	Умение разработать план занятия с нуля по вновь создаваемой или модифицируемой дисциплине

ВЛАДЕТЬ навыками чтения лекций, проведения консультаций, практических занятий и лабораторных работ В (ПК-18)-1	не владеет	имеет элементарные навыки	способен в целом грамотно проводить стандартные занятия по дисциплинам своей специализации	способен на высоком уровне проводить стандартные занятия по дисциплинам любой специализации	способен на высоком уровне проводить как стандартные, так и вновь разработанные занятия по дисциплинам любой специализации
--	------------	---------------------------	--	---	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-19: способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов**  
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

**Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в соответствующей области науки.
- **УМЕТЬ:** осуществлять самостоятельный поиск и отбор материала по заданному направлению.
- **ВЛАДЕТЬ:** методами и технологиями написания профессиональных текстов на русском и иностранном языках.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-19 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
--	---

(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: нормативы и правила разработки образовательных программ и учебно-методических материалов 3 (ПК-19)-1	отсутствие знаний	фрагментарные знания	знание основных нормативов и правил	знание всех нормативов и правил	детальное знание всех нормативов и правил, а также особенностей применения
УМЕТЬ: разрабатывать программы профессионального образования и учебно-методические материалы по математике Шифр: У (ПК-19) -1	отсутствие умений	элементарные умения	Умение разработать программу по математической дисциплине по заданным техническим условиям	Умение разработать программу по математической дисциплине для заданной образовательной программы	Умение разработать программу по математической дисциплине для заданной образовательной программы и сопроводить ее набором необходимых учебно-методических материалов
ВЛАДЕТЬ навыками поиска и отбора материала для учебно-методической литературы В (ПК-19)-1	не владеет	имеет элементарные навыки	способен в целом грамотно отбирать материал из стандартных источников	способен на высоком уровне отбирать и компоновать материал, комбинируя источники	способен на высоком уровне отбирать и компоновать материал, комбинируя источники и оптимизируя подачу в них материала