



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

» 2017г.

Программа дисциплины «Научный семинар»

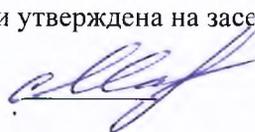
| | |
|---|--|
| Направление подготовки | 01.06.01 Математика и механика |
| Направленность (профиль) программы аспирантуры | Функционально-дифференциальные уравнения |
| Научная специальность | 01.01.02 Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление |
| Квалификация выпускника | Исследователь. Преподаватель-исследователь |
| Выпускающая(ие) кафедра(ы) | Вычислительная математика и механика (ВММ) Высшая математика (ВМ) |
| Форма обучения | Очная |
| Курс: 1,2,3,4 | Семестр (ы): 1,2,4,6,7,8 |
| Трудоёмкость: | |
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 4 ЗЕ |
| Часов по рабочему учебному плану: | 144 ч |
| Виды контроля с указанием семестра: | |
| Экзамен: - | Зачёт: 1,2,4,6,7,8 |

Пермь 2017 г.

Программа дисциплины «Научный семинар» разработана на основании следующих нормативных документов:

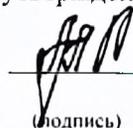
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 866 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 01.01.02 - Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ВММ
Протокол от «1» июня 2017г. № 11.
Зав. кафедрой ВММ



Н.А. Труфанов

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ВМ
Протокол от «26» мая 2017г. № 11.
Зав. кафедрой ВМ


(подпись)

А.Р. Абдуллаев

Разработчик к.ф.-м.н., доц.
программы


(подпись)

В.В. Малыгина

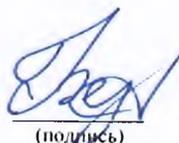
Руководитель к.ф.-м.н., доц.
программы


(подпись)

В.В. Малыгина

Согласовано:

Начальник УПКВК


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – систематическая и комплексная апробация научных гипотез, концепций и проектов аспирантов как необходимой составляющей образовательного процесса; включение аспирантов в научное сообщество, освоение ими стиля научной деятельности и формировании на этой основе личности молодого ученого.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- обеспечение планирования, корректировки и контроля качества выполнения научно-исследовательской работы аспирантов;
- развитие навыков ведения научной дискуссии, представления результатов исследования в различных формах устной и письменной деятельности (стендовая и мультимедийная презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.);
- обеспечение широкого обсуждения научно-исследовательской работы аспирантов с привлечением ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к соответствующим видам профессиональной деятельности;
- обеспечение непосредственной связи научно-исследовательской работы с профессиональной сферой деятельности будущего специалиста с ученой степенью кандидата наук;
- развитие основных научных направлений Университета.

Образовательными задачами семинара являются:

- ознакомление аспирантов с современными достижениями в области исследования;
- развитие навыка восприятия концентрированной информации по достаточно широкой тематике, выходящей за рамки специализации аспиранта,
- умения формулировать вопросы и делать выводы;
- представлять собственные научные результаты, отстаивать свою точку зрения, отвечать на вопросы слушателей семинара;
- формирование у обучающегося культуры профессионального научного мышления, а также навыков общения с коллегами на профессиональном уровне.

Научно-организационными задачами семинара являются

- обсуждение итогов и планов кафедры;
- оценка результатов научно-исследовательской работы аспирантов за отчетный период.

Функции дисциплины:

- **обучающая:** семинар учит аспирантов планированию научно-исследовательской деятельности, последовательности выполнения научных проектов, формирует у них индивидуальный стиль научно-исследовательской деятельности;

- **развивающая:** семинар развивает имеющиеся у аспирантов способности к выполнению научных исследований, совершенствует их когнитивные, организационные, академические умения;
- **воспитывающая:** семинар способствует развитию научно-исследовательской компетенции обучающихся, становлению у них совокупности знаний, умений, свойств и качеств личности молодого ученого;
- **управляющая:** семинар обеспечивает управление деятельностью обучающихся при определении / выборе, планировании, выполнении и защите научно-исследовательских проектов, прежде всего кандидатской диссертации;
- **стимулирующее - мотивационная:** семинар способствует созданию положительного мотивационного фона научной работы аспирантов, обеспечивает реализацию их потребностей в научном самосовершенствовании, стимулирует рост интереса к научной деятельности;
- **контролирующая:** семинар проверяет планомерность, систематичность научно-исследовательской работы аспирантов, определяет качество ее выполнения, определяет степень готовности аспиранта к представлению промежуточных результатов своего исследования, а также к публичной защите кандидатской диссертации.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.В1.05 «Научный семинар» является обязательной дисциплиной вариативной части цикла учебного плана.

1.4 Место проведения научного семинара

Научный семинар организует профильная кафедра, также аспирант может участвовать в научном семинаре, организованном на базе другого вуза или академического учреждения или других организаций, осуществляющих научно - исследовательские проекты.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- сущность исследовательской деятельности и научного творчества; основные принципы и подходы к естественно-научным задачам;
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;
- основные принципы педагогической деятельности в целом и основы методики математики в частности.

Уметь:

- формулировать концепцию научного исследования, этапы проведения исследования;
- выбирать и применять в профессиональной деятельности теоретические и экспериментальные методы исследования;
- подготовить и прочесть курс лекций по общим математическим дисциплинам и спецкурс – по теории дифференциальных или функционально-дифференциальных уравнений; уметь работать с аудиторией.

Владеть:

- навыками планирования научного исследования; навыками информационного поиска; навыками разработки новых подходов к естественно-научным задачам;
- навыками анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- основными принципами методики математики, навыками педагогической деятельности, навыками работы с аудиторией.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

| | |
|----------------------|--|
| Код ОПК-1 | Формулировка компетенции |
| | способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Код ОПК-1 Б1.В1.05 | Формулировка дисциплинарной части компетенции |
| | способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в профессиональной области (динамические системы и дифференциальные уравнения) с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий |

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компетенций (планируемых результатов обучения) | Виды учебной работы | Наименование оценочного средства |
|--|---|--|
| Знать: сущность исследовательской деятельности и научного творчества; основные принципы и подходы к естественно-научным задачам; современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности; | <i>Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Дискуссия.</i> |
| Уметь: формулировать концепцию научного исследования, этапы проведения исследования; выбирать и применять в профессиональной деятельности теоретические и экспериментальные методы исследования; | <i>Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Дискуссия. Доклад на научном семинаре</i> |
| Владеть: навыками составления плана научного исследования; навыками информационного поиска; навыками разработки новых подходов к естественно-научным задачам; навыками анализа получаемых результатов и формулировки выводов | <i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Дискуссия. Доклад на научном семинаре</i> |

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

| | |
|------------------|---|
| Код ОПК-2 | Формулировка компетенции готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования |
|------------------|---|

| | |
|------------------------------|--|
| Код ОПК-2 Б1.В1.05 | Формулировка дисциплинарной части компетенции готовность к преподавательской деятельности в области любой математической дисциплины в соответствии с основными программами высшего образования |
|------------------------------|--|

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компетенций (планируемых результатов обучения) | Виды учебной работы | Наименование оценочного средства |
|--|---|--|
| Знать: основные принципы педагогической деятельности в целом и основы методики математики в частности | <i>Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Дискуссия.</i> |
| Уметь: подготовить и прочитать курс лекций по общематематическим дисциплинам и спецкурс – по теории дифференциальных или функционально-дифференциальных уравнений; работать с аудиторией | <i>Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Дискуссия.</i> <i>Доклад на научном семинаре</i> |
| Владеть: основными принципами методики математики, навыками педагогической деятельности, навыками работы с аудиторией. | <i>Практические занятия.</i> <i>Самостоятельная работа аспирантов.</i> | <i>Дискуссия.</i> <i>Доклад на научном семинаре</i> |

Дискуссия - Оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуются для оценки знаний и умений аспирантов.

Доклад на научном семинаре - продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Рекомендуются для оценки знаний, умений и владений аспирантов.

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоёмкость по семестрам, часов | | | | | | Всего часов |
|---|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------|
| | 1 | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | |
| Аудиторные занятия | 9 | 18 | 9 | 9 | 18 | 9 | 72 |
| В том числе: | | | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 8 | 16 | 8 | 8 | 16 | 8 | 64 |
| КСР | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 |
| Самостоятельная работа (СР) | 9 | 18 | 9 | 9 | 18 | 9 | 72 |
| Форма промежуточной аттестации | зачет | зачет | зачет | зачет | зачет | зачет | |
| Общая трудоёмкость дисциплины, часов | 18 | 36 | 18 | 18 | 36 | 18 | 144 4 |

| | | | | | | | |
|------|-----|---|-----|-----|---|-----|--|
| З.Е. | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,5 | |
|------|-----|---|-----|-----|---|-----|--|

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Содержание тем учебной дисциплины

Таблица 2

| Номер темы | Раздел темы | Содержание | Наименование оценочного средства | Представление оценочного средства |
|------------|---|---|---------------------------------------|---|
| 1 | Оригинальные сообщения авторов по исследованию конкретных задач в исследуемой области | Представляются оригинальные лекции-сообщения авторов по актуальной тематике и новым результатам исследований, полученным при решении конкретных задач сотрудниками кафедры и других структурных подразделений, в т.ч. других организаций. Тематика докладов, как правило, соответствует тематике кафедры. Доклад сопровождается дискуссией, направленной на лучшее понимание сути исследования, выработке предложений по совершенствованию и дальнейшему развитию результатов | Дискуссия, доклад на научном семинаре | Перечень тем для проведения дискуссии |
| 2 | Реферативные доклады по актуальным вопросам в исследуемой области | Участники семинара реферировуют свежие научные статьи и монографии по тематике семинара с целью ознакомления с последними достижениями науки в исследуемой области | Дискуссия, доклад на научном семинаре | Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов |
| 3 | Сообщения участников о прошедших научных конференциях | Сотрудники отдела, аспиранты и студенты, принявшие участие в научных конференциях по тематике отдела информируют о прошедшем научном мероприятии, его тематике, составе участников, обсуждают наиболее интересные доклады и тенденции развития данной области науки. | Дискуссия, доклад на научном семинаре | Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов |
| 4 | Короткие циклы лекций по актуальной тематике | Участники семинара или приглашенные докладчики проводят лекции и групповые консультации по теории, методологии, актуальным проблемам и практике отрасли знания, соответствующей тематике научно- | Дискуссия, доклад на научном семинаре | Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов |

| | | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|---|
| | | исследовательского семинара, освещают некоторую специальную тему или область науки, интересную участникам семинара для ознакомления или для дальнейшего использования в своих научных исследованиях. | | |
| 5 | Обсуждение научных статей, монографий, результатов исследований, нормативно-правовых документов по тематике научно-исследовательского семинара | Обсуждение результатов научных исследований и квалификационных научных работ. Подготовка и обсуждение рецензий на опубликованные научные статьи, обсуждение этапов подготовки аспирантской диссертации. | Дискуссия, доклад на научном семинаре | Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов |
| 6 | Сообщение аспирантов о своих научных исследованиях | Заслушиваются и оцениваются результаты работы аспирантов за отчетный период, выносятся предложения о готовности диссертации и целесообразности продолжения обучения в аспирантуре на следующий период | Дискуссия, доклад на научном семинаре | Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов |

4.2. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в проведении научных исследований и подготовке к устному выступлению с докладом на научном семинаре.

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

Научный семинар проводится регулярно, не реже одного раза в месяц. Аспирант участвует в работе семинара в течение всего периода обучения. Аспирант должен представить не менее одного научного доклада и не менее двух кратких выступлений (рецензирование, оппонирование, изложение точки зрения). Научный семинар нацелен на формирование у обучающегося культуры профессионального научного мышления, а также навыков общения с коллегами на профессиональном уровне.

Основными формами обучения являются: семинары и самостоятельная работа.

На практической части занятия преподаватель обращает внимание на наиболее важные темы семинара, ошибки, допущенные аспирантами при обсуждении, а также на самостоятельность и активность работы аспирантов.

Работа на семинарах предполагает активное участие аспиранта в предлагаемых дискуссиях, также выступление с докладом по теме научного исследования. В ходе работы научного семинара аспиранты представляют наиболее важные результаты своих исследований в виде докладов, сопровождаемых презентациями.

В презентации и сопровождающем ее устном докладе должны быть представлены:

- концепция и идея исследования,
 - обоснование научной новизны проекта,
 - гипотезы исследования,
 - методологическая и методическая база исследования,
 - степень разработанности темы,
 - эмпирическая / теоретическая часть исследования,
 - анализ и интерпретация результатов проведенного (проводимого исследования),
 - выводы и положения для дискуссии / обсуждения.
- Продолжительность доклада (презентации) – 15-20 минут.
По окончании доклада – вопросы и обсуждение.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Основными видами образовательных технологий дисциплины «Научный семинар» являются научные сообщения состоявшихся ученых и самих аспирантов. Основной акцент образовательной работы делается на тщательной подготовке докладов аспирантов для представления на научном докладе.

Проведение научного семинара основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Этапы формирования компетенций

В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций (пункт 2), которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 3

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Вид контроля | |
|--|--------------------------|----------------------------|
| | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| Усвоенные знания | | |
| З.1 знать сущность исследовательской деятельности и научного творчества; основные принципы и подходы к естественно-научным задачам; | Собеседование, дискуссия | Доклад на научном семинаре |
| З.2 знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности; | Собеседование, дискуссия | Доклад на научном семинаре |
| З.3 знать основные принципы педагогической деятельности в целом и основы методики математики в частности. | Собеседование, дискуссия | Доклад на научном семинаре |
| Освоенные умения | | |
| У.1 уметь формулировать концепцию научного исследования, этапы проведения исследования | Собеседование, дискуссия | Доклад на научном семинаре |
| У.2 уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности теоретические и экспериментальные методы исследования | Собеседование, дискуссия | Доклад на научном семинаре |
| У.3 уметь подготовить и прочесть курс лекций по общематематическим дисциплинам и спецкурс – по теории дифференциальных или функционально-дифференциальных | Собеседование, дискуссия | Доклад на научном семинаре |

| | | |
|--|--------------------------|----------------------------|
| уравнений; уметь работать с аудиторией. | | |
| Приобретенные владения | | |
| В.1 владеть навыками планирования научного исследования; навыками информационного поиска; навыками разработки новых подходов к естественно-научным задачам; | Собеседование, дискуссия | Доклад на научном семинаре |
| В.2 владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов | Собеседование, дискуссия | Доклад на научном семинаре |
| В.3 владеть основными принципами методики математики, навыками педагогической деятельности, навыками работы с аудиторией. | Собеседование, дискуссия | Доклад на научном семинаре |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

7.2.1 Текущий контроль

Контроль этапов освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) проводится в виде собеседования или (и) дискуссии с научным руководителем.

Критерии и показатели оценивания дискуссии отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

| Уровень освоения | Критерии оценивания уровня освоения учебного материала |
|------------------|---|
| <i>Зачтено</i> | Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения. |
| <i>Незачтено</i> | Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии. |

7.2.2 Промежуточная аттестация

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимый с учетом результатов текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного выступления с научным докладом на семинаре. Аспирант должен представить не менее одного научного доклада и не менее двух кратких выступлений (выступление на заданную тему, рецензирование, оппонирование, изложение точки зрения).

- **Шкалы оценивания результатов обучения при зачете:**

Оценка результатов обучения по дисциплине «Научный семинар» в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 3.

Таблица 3

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

| Оценка | Критерии оценивания |
|--------|---------------------|
|--------|---------------------|

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------------|--|
| <i>Зачтено</i> | Аспирант достаточно уверенно выступил с устным докладом на научном семинаре. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала, показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно. |
| <i>Незачтено</i> | Аспирант неуверенно выступил с устным докладом на научном семинаре или не подготовил доклад. При ответах аспирант продемонстрировал фрагментарные знания . При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов и неточностей. Проявил частично усвоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. |

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 6

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

| Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций | Критерии оценивания компетенции |
|---|---|
| <i>Зачтено</i> | Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено» |
| <i>Незачтено</i> | Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено» |

8. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.1 Перечень тем для проведения дискуссии:

1. Сравнение полученного результата с уже известными.
2. Место полученных результатов в общей теории функционально-дифференциальных уравнений, их теоретическая значимость.
3. Практическая значимость результата, прикладные задачи, к которым он может быть применен.
4. Возможные обобщения полученных результатов, перспективы их развития.
5. Применение современных компьютерных технологий при решении рассматриваемой исследователем задачи.

8.2 Перечень тем научных докладов (примеры конкретных докладов):

1. Об определении решения функционально-дифференциальных уравнений. Обзор работ Р.Беллмана, Л.Э.Эльсгольца, А.Д.Мышкиса, школы Н.В.Азбелева, Дж. Хейла и Н.Н.Красовского (доклад реферативного плана).
2. О новых признаках устойчивости функционально-дифференциальных уравнений с распределенным запаздыванием (доклад о самостоятельном исследовании аспиранта).

3. Теорема Боля–Перрона для обыкновенных и функционально-дифференциальных уравнений (цикл лекций).

9. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

9.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------|---|--------------|---|-------------------------|--|---------------------|
| <p>Б1.В1.05 «Научный семинар»</p> <p><i>(индекс и полное название дисциплины)</i></p> | <p>БЛОК 1</p> <p><i>(цикл дисциплины/блок)</i></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 5px;">базовая часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 5px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 5px;">вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 5px;">по выбору аспиранта</td> </tr> </table> | | базовая часть цикла | x | обязательная | x | вариативная часть цикла | | по выбору аспиранта |
| | базовая часть цикла | x | обязательная | | | | | | |
| x | вариативная часть цикла | | по выбору аспиранта | | | | | | |
| <p>01.06.01/ 01.01.02</p> <p><i>код направления / шифр научной специальности</i></p> | <p>Математика и механика / Функционально-дифференциальные уравнения</p> <p><i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i></p> | | | | | | | | |
| <p>2017</p> <p><i>(год утверждения учебного плана)</i></p> | <p>Семестр(-ы): 1,2,4,6,7,8</p> | | | | | | | | |
| | | <p>Количество аспирантов: <u>2</u></p> | | | | | | | |

Факультет прикладной математики и механики тел. 8(342)239-13-03; fpmm@pstu.ru
(контактная информация)

Кафедра вычислительной математики и механики тел. 8(342)239-15-64; vmm@pstu.ru
(контактная информация)

Кафедра высшей математики тел. 8(342)239-16-97; vm@pstu.ru
(контактная информация)

9.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

| № | Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i> | Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий |
|------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 Основная литература | | |

| № | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий |
|--------------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Соколов, Владимир Александрович. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / В. А. Соколов ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 .- 193 с. | 10+Электронная библиотека ПНИПУ |
| 2 | Демидович, Борис Павлович. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / Б. П. Демидович, В. П. Моденов .— 2-е изд., испр .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2006 .— 276 с. | 10 |
| 3 | Азбелев, Николай Викторович. Введение в теорию функционально-дифференциальных уравнений / Н. В. Азбелев, В. П. Максимов, Л. Ф. Рахматуллина .— М. : Наука : Физматлит, 1991 .— 277 с. | 10+1 на кафедре |
| 2 Дополнительная литература | | |
| 2.1 Учебные и научные издания | | |
| 1 | Азбелев, Николай Викторович. Избранные труды Н. В. Азбелева / Н. В. Азбелев ; Под ред. В. П. Максимова, Л. Ф. Рахматуллиной .— Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2012. — 808 с. | 1+1 на кафедре |
| 2 | Бравый, Евгений Ильич. Разрешимость краевых задач для линейных функционально-дифференциальных уравнений / Е. И. Бравый .— Москва ; Ижевск : Регуляр. и хаот. динамика, 2011. — 350 с. | 10+1 на кафедре |
| 3 | Азбелев, Н.В. Элементы современной теории функционально-дифференциальных уравнений. Методы и приложения / Н.В. Азбелев, В. П. Максимов, Л. Ф. Рахматуллина .— Москва : Ин-т компьют. исслед., 2002. — 383 с. | 3+1 на кафедре |
| 4 | Арнольд, Владимир Игоревич. Обыкновенные дифференциальные уравнения / В.И. Арнольд; Удмуртский государственный университет .— 4-е изд .— Ижевск : Регуляр. и хаот. динамика : Ижев. респ. тип., 2000 .— 367 с. | 48 |
| 5 | Арнольд, Владимир Игоревич. Геометрические методы в теории обыкновенных дифференциальных уравнений / В. И. Арнольд.— 3-е изд., стер .— Москва : Регуляр. и хаот. динамика : МЦНМО, 2002. — 399 с. | 2002 – 1 2000 – 6 |
| 2.2 Периодические издания | | |
| 1 | Известия вузов. Математика http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=ivm&option_lang=rus | Общероссийский математический портал |
| 2 | Дифференциальные уравнения http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=de&option_lang=rus | Общероссийский математический портал |

| № | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 3 | <i>Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations</i> http://www.math.u-szeged.hu/ejqtde/ | <i>Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations</i> |

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

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org>. – Загл. с экрана. 11.

6. ScienceDirect [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. науч. журн. и кн. по обществ., естеств. и техн. наукам на англ. яз.] / Elsevier B. V. – Amsterdam, 2016. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

7. Springer [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. журн., кн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам, протоколы исследований на англ. и нем. яз.] / Springer International Publishing AG, Part of Springer Science+Business Media. – Cham, 2016. – Режим доступа: <http://link.springer.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

8. *zbMATH [Электронный ресурс] : [реф.-библиограф. и аналит. база данных по математике на англ. яз.] / FIZ Karlsruhe GmbH. – Berlin, 2016. – Режим доступа: <https://zbmath.org>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. *Пермский семинар по функционально-дифференциальным уравнениям - <http://fde-perm.livejournal.com/>*
2. *Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru/>*
3. *Московский центр непрерывного математического образования – <http://www.mccme.ru/>*

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п.п. | Вид учебного занятия | Наименование программного продукта | Пер. номер лицензии | Назначение программного продукта |
|--------|----------------------|--|----------------------|--|
| 1 | Практическое | Mathematica Professional Version Class A Educational | сет *L3263-7820* | Аналитические вычисления и визуализация результатов |
| 2 | Практическое | TeX Live | GPL (свободное ПО) | Издательская система научных текстов |
| 3 | Практическое | Mathcad 14 University Classroom | SE14RYMMEV 0002-FLEX | Математический пакет, система компьютерной математики |
| 4 | Практическое | MATLAB 7,9 Classroom | 568405 | Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений |

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

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7

| № п.п. | Помещения | | | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|--------|--------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
| | Название | Принадлежность (кафедра) | Номер аудитории | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Компьютерный класс | Кафедра ВМиМ | 106, к. Г | 33,7 | 8 |

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

| № п.п. | Наименование И марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование) | Кол-во, ед. | Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.) | Номер аудитории |
|--------|--|-------------|--|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть) | 8 | Оперативное управление | 106, к. Г |
| 3 | Ноутбук MSI X-Slim X370, инв. №0488613 | 1 | Оперативное управление | 309 к. В |
| 4 | Переносной проектор Epson MultiMedia Projector EB-X92, инв. № 0486747 | 1 | Оперативное управление | 309 к. В |
| 5 | Экран на треноге ScreenMedia Apollo T 200x200 MW, инв. №0492097 | 1 | Оперативное управление | 309 к. В |

Лист регистрации изменений

| № п.п. | Содержание изменения | Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой |
|-------------------|-----------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |