



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б3.В.01(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГО-
ТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика

Направленность (профиль): Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Институт математики, естествознания и техники

Кафедра математики и методики её преподавания

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1-4		
Семестр/триместр	12345678		

Лекции	-		
Лабораторные занятия	-		
Практические (семинарские) занятия	-		
Контроль			
Самостоятельная работа	4824		

Всего часов: 4824

Трудоемкость: 134 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы: кандидат физ.-мат. наук Елецких И.А.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук: подготовка к самостоятельной научно-исследовательской работе, результатом которой будет являться написание и успешная защита научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Задачи научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплин программы направленности – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление;
- развитие у обучающихся исследовательских способностей;
- приобретение практического опыта научной и аналитической деятельности;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- овладение навыками оформления результатов научно-исследовательского процесса в различных жанрах научного дискурса, включая НКР как итоговую квалификационную научную работу.

Планируемые результаты научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1	Знать: – основные методы научно-исследовательской деятельности,	Знает: - этапы научно-исследовательской работы, требования к НИР;

	<ul style="list-style-type: none"> – методы критического анализа и оценки современных научных достижений, – методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях, – приемы, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез инновационных идей. 	<ul style="list-style-type: none"> - основные цели стратегии научно-технологического развития Российской Федерации; - вопросы разработанности теории и практики в области научных исследований направления подготовки; - классификацию методов научного исследования.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – 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, – управлять информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множественных источников) 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - выстроить понятийный аппарат по теме исследования; - оформить результат исследования в электронном виде (научный отчет, доклад, реферат, статья и т.д.); - использовать различные методы исследования в технических и математических науках; - анализировать полученную информацию, систематизировать её и использовать в научном исследовании.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования, – навыками выбора методов и средств решения задач исследования, – навыками управления информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множественных источников). 	Владет: <ul style="list-style-type: none"> - методами организации и проведения проектирования научного исследования, выбором задач исследования; - механизмом внедрения результатов исследования; - научной терминологией, применяемой в научном исследовании; - методами анализа и технологией подготовки научной публикации.
УК-2	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – основные этапы развития науки и особенности научных методов, использовавшихся в ходе исторической эволюции конкретно-научного знания; – специфику основных этапов развития философии с точки зрения значимости философской методологии для целостного познания действительности; – методы философского познания, выполняющие функции систематизации и обобщения конкретно-научного знания в рамках теорий и концепций, обладающих мировоззренческой значимостью в контексте современной культуры. 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития науки и особенности научных методов, использовавшихся в ходе исторической эволюции методов анализа дифференциальных уравнений и их систем; - значимость философской методологии для целостного познания действительности; - методы философского познания, выполняющие функции систематизации и обобщения конкретно-научного знания в рамках теорий и концепций, обладающих мировоззренческой значимостью в контексте современной культуры.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – анализировать историю научного и философского знания с учётом потребностей совершенствования методологии современного конкретно-научного познания действительности; – выявлять связи между эволюцией философских концепций и изменениями в отношении челове- 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - анализировать историю научного и философского знания с учётом потребностей совершенствования методологии современного конкретно-научного познания действительности; - выявлять связи между эволюцией фи-

	<p>ка конкретных культур и эпох к научному (рациональному) познанию;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить оптимальные способы использования философской методологии в области решения актуальных научных задач 	<p>лософских концепций и изменениями в отношении человека конкретных культур и эпох к научному (рациональному) познанию;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить оптимальные способы использования философской методологии в области решения актуальных научных задач.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования философской методологии для осмысления комплексных и междисциплинарных научных проблем; – навыками рационального и логически грамотного обоснования результатов конкретно-научных исследований и демонстрации перспектив их практического использования; – навыками критической переоценки достигнутых результатов научного познания и выявления перспективных проблем научного исследования. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования философской методологии для осмысления междисциплинарных научных проблем; – навыками логически грамотного обоснования результатов научных исследований и демонстрации перспектив их практического использования при написании НКР; – навыками критической переоценки достигнутых результатов научного познания и выявления перспективных проблем научного исследования.
УК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы методологии проведения научных исследований, – иностранный язык для реализации научных и научно-образовательных задач, – методы и техники эффективного общения, ведения переговоров 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы методологии проведения научных исследований по разделам математической физики на основе теории обобщенных функций, – иностранный язык для реализации научных и научно-образовательных задач, – методы и техники эффективного общения, ведения переговоров
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать альтернативные варианты решения научных и научно-образовательных задач, – определять приоритеты, планировать деятельность, – вести переговоры: активно слушать, убеждать, обоснованно возражать, преодолевать возражения оппонентов, оценивать, оказывать влияние, вести деловую переписку. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать альтернативные варианты решения научных и научно-образовательных задач, – определять приоритеты, планировать деятельность, – вести переговоры: активно слушать, убеждать, обоснованно возражать, преодолевать возражения оппонентов, оценивать, оказывать влияние, вести деловую переписку.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа основных методологических проблем, научных и научно-образовательных задач, – необходимым уровнем иностранного языка для эффективного участия в международных исследовательских коллективах, – навыками организации эффективного взаимодействия с другими членами научных коллективов в ходе реализации проектов. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа основных методологических проблем, научных и научно-образовательных задач дифференциальных уравнений математической физики, – необходимым уровнем иностранного языка для эффективного участия в международных конференциях и научных публикациях, – навыками организации эффективного взаимодействия с другими членами

		научных коллективов.
УК-4	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – методы перевода научных текстов с иностранного языка на государственный язык, – методы передачи научной информации на государственном и иностранном языках, – технологию научного общения на государственном и иностранном языках; 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> – методы перевода научных текстов с иностранного языка на государственный язык, – методы передачи научной информации на государственном и иностранном языках, – технологию научного общения на государственном и иностранном языках;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – понимать научную информацию на иностранном языке, – интерпретировать полученную научную информацию на государственном и иностранном языках; 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> – понимать научную информацию на иностранном языке, – интерпретировать полученную научную информацию на государственном и иностранном языках;
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками перевода научной информации с иностранного языка на государственный язык, – навыками коммуникации на государственном и иностранном языках. 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> – навыками перевода научной информации с иностранного языка на государственный язык, – навыками коммуникации на государственном и иностранном языках.
ПК-1	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – современные тенденции и проблематику научных исследований в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления; – методологические подходы к планированию и осуществлению научных исследований в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления; – основы оценки качества научных исследований в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - современные тенденции научных исследований в области нелинейных динамических систем, уравнений математической физики, нелинейных законов управления; - устойчивость по Ляпунову и её обобщение; - преобразование Фурье и дифференциальные операции.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – планировать и осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую деятельность в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления; – составлять и оформлять программу научного исследования, отчетную документацию по итогам проведения научно- исследовательской деятельности; – осуществлять внедрение результатов собственной научно-исследовательской деятельности в практику в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления. 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - находить фундаментальные решения классических уравнений математической физики; - использовать необходимые понятия функционального анализа для проведения научно-исследовательской деятельности по теме направления подготовки; - составлять и оформлять программу научного исследования, отчетную документацию по итогам проведенного исследования.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками планирования и выполнения самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управле- 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> - методикой планирования и проведения опытно-экспериментальной работы; - навыками самостоятельной работы,

	ния; –методикой планирования и проведения опытно-экспериментальной работы в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления; –навыками оформления научной работы, ее презентации и защиты в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.	методикой планирования и организации научного исследования по методам анализа дифференциальных уравнений математической физики.
--	--	---

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук реализуется обучающимися в течение 3 лет обучения.

Результатом научного исследования является подготовка текста диссертации.

Очная форма обучения.

<i>семестр</i>	<i>Контролируемые этапы научно-исследовательской деятельности</i>	<i>Результаты этапа</i>	<i>Количество часов согласно учебному плану</i>
1	Организационный	Формулирование темы научного исследования аспиранта; определение предмета, объекта, целей, задач, теоретической и методологической базы исследования. Обсуждение и утверждение темы научной квалификационной работы (диссертации) аспиранта на кафедре. Составление индивидуального плана НИР. с указанием основных мероприятий и сроков их выполнения.	864
<i>Форма отчетности</i>		<i>зачет</i>	
2	Написание введения по теме научного исследования.	Определение степени изученности проблемы; описание целей, задач, предмета, объекта; теоретической, методологической и информационной базы исследования: формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования.	681

<i>Форма отчетности</i>		<i>зачет</i>	
3	Изучение литературы по теме исследования	Обзор литературы по теме диссертационного исследования, основанный на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержащий анализ основных результатов и положений, полученных ведущими учеными, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования.	468
<i>Форма отчетности</i>		<i>зачет</i>	
4.	Постановка и проведение научного исследования, наблюдений, экспериментов (опытов).	Участие в работе конференций различного уровня. Написание статей. Подробный обзор литературы по теме ВКР, диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы.	504
<i>Форма отчетности</i>		<i>зачет</i>	
5.	Написание первой главы диссертации	Публичное обсуждение результатов НИР на кафедре во время промежуточной аттестации аспирантов.	486
<i>Форма отчетности</i>		<i>зачет</i>	
6.	Написание второй главы диссертации	Проведение научного исследования, наблюдения, эксперимента. Сбор и обновление фактического материала для диссертационной работы. Использование методов обработки данных. Анализ проблемной ситуации. Оценка достоверности данных, их достаточности для завершения работы над научно-исследовательской работой (диссертацией).	594
<i>Форма отчетности</i>		<i>зачет</i>	
7.	Обобщение полученного материала.	Оформление проделанной работы в виде научных статей или тезисов конференции методологического характера. Публичное обсуждение результатов НИР на кафедре. Сбор	720

		и обновление фактического материала для диссертационной работы. Использование методов обработки данных и подготовки рациональных (оптимальных) решений. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий. Формулирование выводов и предложений.	
<i>Форма отчетности</i>		<i>зачет</i>	
8.	Завершение написания выпускной квалификационной работы (диссертации), раздела «Выводы и предложения».	Завершение проведения научного исследования, эксперимента. Обработка данных и подготовка рациональных (оптимальных) решений. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий. Формулирование выводов и предложений. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научной квалификационной работы (диссертации).	504
<i>Форма отчетности</i>		<i>зачет</i>	

Очно-заочная форма обучения не реализуется

Заочная форма обучения не реализуется

III. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме:

- консультаций с научным руководителем,
- реферирования текстов,
- обсуждения дискуссионных проблем,
- реферирования научных публикаций,
- реферирования предполагаемых докладов на научных конференциях.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

- Зачет проводится в форме устного отчета о выполнении научного исследования по итогам семестра, «зачтено» - выставляется в том случае если результаты контролируемого этапа научного исследования достигнуты в полном объеме.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Пещеров, Г.И. Методология научного исследования : учебное пособие : [16+] / Г.И. Пещеров ; Институт мировых цивилизаций. – Москва : Институт мировых цивилизаций, 2017. – 312 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598470> (дата обращения: 12.11.2020). – Библиогр.: с. 242 - 245. – ISBN 978-5-9500469-0-2. – Текст : электронный.

2. Сibaгатуллина, А.М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности : учебное пособие / А.М. Сibaгатуллина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2012. – 93 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277052> (дата обращения: 12.11.2020). – Библиогр.: с. 83. – Текст : электронный.

3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М.Ф. Шкляр. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 208 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573356> (дата обращения: 12.11.2020). – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-03375-9. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	http://www.e.lanbook.com	Издательство «Лань»	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3.	www.biblio-online.ru	Издательство «Юрайт»	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
----	---	---	---

2.	http://www. <u>exponenta.ru</u>	«Образовательный математический сайт Exponenta.ru».	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3.	http://www. <u>math.ru</u>	«Образовательный математический сайт Math.ru».	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
4.	http://www. <u>mathhelp.spb.ru</u>	Лекции по высшей математике: Математический анализ; Дифференциальные уравнения и др.	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows 10 Professional; Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.
- Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Office Standart (пакет офисных приложений). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.
- Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security 10. Коммерческая лицензия для 300 компьютеров.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Занятия проводятся в учебных аудиториях для проведения лекций и семинаров. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью. Часть из них укомплектованы техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук). При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется компьютерная техника для показа презентаций, соответствующих темам рабочей программы.

В ходе образовательного процесса осуществляется самостоятельный поиск студентами дополнительного учебного материала с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных библиотечных систем. Для осуществления самостоятельной работы имеются кабинеты, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета