



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.01 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

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		
Семестр/триместр	2		

Лекции	18		
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия	18		
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет		
Контроль			
Самостоятельная работа	36		

Всего часов: 72

Трудоемкость: 2 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

Кандидат физико-математических наук Елецких И.А.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

- усвоение аспирантами знаний о методах проведения научных исследований по направлению образование и педагогические науки;
- изучение трудов ведущих методологов педагогической теории и практики;
- формирование у аспирантов научного представления о методах сбора, обработки, анализа и представления педагогической информации в научных исследованиях.

Задачи изучения дисциплины:

- привитие аспирантам знаний основ методологии, методов и понятий научного исследования;
- формирование практических навыков и умений применения научных методов, а также разработки программы методики проведения научного исследования;
- воспитание нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках базовой части блока Б1.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные методы научно-исследовательской деятельности,– 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	Знает: <ul style="list-style-type: none">- этапы научно-исследовательской работы, требования к НИР;- 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). 	Владеет: <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.
ОПК-1	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – основные представления о роли и месте информационно-коммуникационных технологий в информационном обществе; – виды научных исследований и особенности их проведения; – требования к разработке новых методов исследования; – логику выстраивания научного аппарата исследования; – требования к представлению результатов научно-исследовательской деятельности, в том числе к оформлению научных текстов; – требования, предъявляемые к средствам информационно-коммуникационных технологий образования; – методы применения обучающих, демонстрационных, контролирующих средств информатизации образования в исследовательской деятельности, совершенствования эффективности и качества образовательного процесса. 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - логику выстраивания научного аппарата исследования; - виды научных исследований и особенности работы с ними; - требований к представлению результатов научного исследования, в том числе, к оформлению научных текстов; - методы исследования в технических науках; - возможности информационных технологий в исследовательской деятельности; - имеющееся программное обеспечение с целью эффективности научного исследования.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – работать с различными источниками информации, использовать компьютерную технику и современные средства телекоммуникации; – критически работать с научными текстами (выделять основные идеи, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе проведения исследования), обоснованно и грамотно цитировать первоисточники; – формулировать и обосновывать выводы по предмету исследования; – разрабатывать новые методы исследования; <p>применять разработанные методы исследования в научно-исследовательской дея-</p>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - работать с различными источниками информации, использовать компьютерную технику и современные средства телекоммуникации; - критически работать с научными текстами (выделять основные идеи, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе проведения исследования), обоснованно и грамотно цитировать первоисточники;

	<p>тельности.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятийным аппаратом научного исследования; – технологиями поиска, сбора, интерпретации, анализа, систематизации, хранения и передачи информации, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; – представлением об условиях и задачах внедрения информационных технологий в научно-исследовательский процесс; – стратегией практического использования информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности, в частности в компьютерных и информационных науках, с использованием современных методов и технологий. – навыками самостоятельного исследования; – умениями применять методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийным аппаратом теории дифференциальных уравнений и их систем, теории устойчивости; - технологиями поиска, сбора, интерпретации, анализа, систематизации, хранения и передачи информации по теме научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; - методами математического моделирования для исследования на устойчивость динамических систем и решения оптимизационных задач; - работой в математических пакетах Mapl, Mathcat и др.
ПК-1	<p>Знать:</p> <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. 	<p>Знает:</p> <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.
	<p>Уметь:</p> <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. 	<p>Умеет:</p> <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.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками планирования и выполнения са- 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой планирования и проведе-

	<p>мостоятельной научно-исследовательской деятельности в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления;</p> <p>–методикой планирования и проведения опытно-экспериментальной работы в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления;</p> <p>–навыками оформления научной работы, ее презентации и защиты в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.</p>	<p>ния опытно-экспериментальной работы;</p> <p>- навыками самостоятельной работы, методикой планирования и организации научного исследования по методам анализа дифференциальных уравнений математической физики.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Методологические основы научного познания	32	8	8		16
1.	Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса.	8	2	2		4
2.	Тема 2. Понятия «методология» и «метод»	8	2	2		4
3.	Тема 3. Принципы классификации методов	8	2	2		4
4.	Тема 4. Философские методы познания	8	2	2		4
	Раздел 2. Методология и методологическая культура исследователя	40	10	10		20
5.	Тема 5. Общенаучные методы теоретического познания	8	2	2		4
6.	Тема 6. Логика научного исследования	8	2	2		4
7.	Тема 7. Общелогические методы познания	8	2	2		4
8.	Тема 8. Статистические методы	8	2	2		4
9.	Тема 9. Культура и мастерство исследования	8	2	2		4
	<i>Форма отчетности</i>	<i>зачет</i>				
	<i>Итого за 2 семестр</i>		18	18		36
	ИТОГО:		18	18		36

Очно-заочная форма обучения не реализуется

Заочная форма обучения не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме реферата

Примерная тематика рефератов

1. Специфика научного познания действительности.
2. Сущность и виды педагогических исследований.
3. Научный аппарат исследования (общий обзор).
4. Теоретические методы педагогического исследования.
5. Практические методы педагогического исследования.
6. Моделирование в педагогических исследованиях.
7. Этапы научного исследования.
8. Источники научной информации.
9. Сущность и виды эксперимента.
10. Разработка программы эксперимента.
11. Выделение критериев и показателей исследуемого процесса.
12. Использование количественных методов в педагогике.
13. Использование коэффициента корреляции Спирмена в педагогических исследованиях.
14. Использование непараметрических критериев в педагогических исследованиях.
15. Общее представление о применении параметрических методов в педагогике.
16. Специфика проведения опроса в научных исследованиях по педагогике.
17. Беседа как исследовательский прием. Стратегия и тактика проведения беседы.
18. Проблема установления доверительных отношений.
19. Надежность информации, сообщаемой респондентом.
20. Применение наблюдения в разных видах исследования.
21. Идеи и принципы тестологии.
22. Проблема надежности и валидности тестовых методик.
23. Качественная и количественная информация, и работа с ними.
24. Методы статистического описания данных.
25. Методы графического представления данных.
26. Корреляционный анализ и сферы его применения.
27. Многомерный статистический анализ.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету*

Вопросы к зачету (2 семестр, очная форма обучения)

1. Сформулируйте определение понятия «методология» в широком и узком смысле этого слова, функции методологии.
2. Перечислите и охарактеризуйте методологические принципы.
3. Раскройте специфику научного познания и его основные отличия от стихийно – эмпирического.
4. Перечислите основные компоненты научного аппарата исследования и дайте краткую содержательную характеристику каждого из них.
5. Назовите и охарактеризуйте главные критерии оценки результатов научного исследования.
6. Раскройте сущность понятия «метод» в широком и узком смысле этого слова. Дайте определение понятию «научный метод».
7. Дайте сущностную характеристику таких методов, как анкетирование, интервьюирование, тестирование, экспертный опрос и социометрия.
8. Охарактеризуйте особенности применения методов научной литературы, архивных данных. Какие сведения об используемых литературных источниках необходимо фиксировать последовательно?
9. Требования, предъявляемые к разработке исследовательской анкеты. Перечислите основные варианты построения вопросов к анкете и охарактеризуйте их.
10. Сущность и роль метода эксперимента в научном исследовании. Обосновать наиболее важные условия эффективности его проведения. Этапы проведения эксперимента.
13. Каким основным требованиям должна отвечать любая научная теория? Какие функции реализуются с ее помощью?
14. Раскройте особенности использования общенаучных логических методов в научном исследовании.
15. Что понимается под моделированием в научном исследовании? Является ли мысленный эксперимент особым видом научного моделирования. Дайте определение понятия «модель».
16. Для каких целей в рамках научного исследования применяются сравнительно - исторические методы? Дайте их характеристику.
17. В чем заключается сущность количественных измерений в научном исследовании?
19. Из чего следует исходить, определяя тему, объект, предмет, цель, задачи и гипотезу исследования?
20. Сформулируйте определение понятия «методика исследования». Обоснуйте положение о том, что методика научного исследования всегда конкретна и уникальна.
21. Что следует понимать под систематизацией результатов исследования? Какая процедура лежит в основе их интерпретации? Для каких целей проводится апробация результатов научной работы?
22. Какие этапы рассматривает процесс внедрения результатов исследования в практику?

23. Перечислите требования, которые предъявляются к содержанию, логике и методике изложения исследовательского материала в научной работе. Из каких основных частей состоит научная работа?

24. В чем заключается научная добросовестность и этика ученого? Какую роль играет искусство общения в деятельности исследователя? Раскройте основные компоненты его культуры поведения.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Вайнштейн, М.З. Основы научных исследований: учебное пособие / М.З. Вайнштейн, В.М. Вайнштейн, О.В. Кононова. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2011. - 216 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277061>

4.2. Дополнительная литература

1. Галеев, С.Х. Основы научных исследований : учебное пособие / С.Х. Галеев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486994> (дата обращения: 11.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1970-2. – Текст : электронный.
2. Егошина, И.Л. Методология научных исследований : учебное пособие / И.Л. Егошина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 148 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494307> (дата обращения: 11.11.2020). – Библиогр.: с. 133. – ISBN 978-5-8158-2005-0. – 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 инди-

			видуальный неограничен- ный доступ из любой точ- ки, в которой имеется до- ступ 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 он-лайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	http://www.exponenta.ru	«Образовательный математический сайт Exponenta.ru».	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3.	http://www.math.ru	«Образовательный математический сайт Math.ru».	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
4.	http://www.mathhelp.spb.ru	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