

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

О.Н.Здрок

2020 г



Регистрационный № УД-895уч.

Научно-исследовательский семинар

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 80 03 Математика и компьютерные науки

1-31 80 04 Механика и математическое моделирование

2020 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 80 03-2019, ОСВО 1-31 80 04-2019 и учебных планов G31-088/уч., №G31з-089/уч., G31-031/уч., №G31з-032/уч., G31-017/уч., №G31з-018/уч., G31з-090/уч., №G31-049/уч., G31-033/уч., №G31з-034/уч., №G31-019/уч., утвержденных 11.04.2019.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Г. Кротов, заведующий кафедрой теории функций механико-математического факультета Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор;

Д.Н. Чергинец, доцент кафедры дифференциальных уравнений и системного анализа механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

Н.Б. Яблонская, доцент кафедры общей математики и информатики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.И. Берник, главный научный сотрудник Отдела теории чисел Института математики НАН Беларуси, доктор физико-математических наук, профессор;

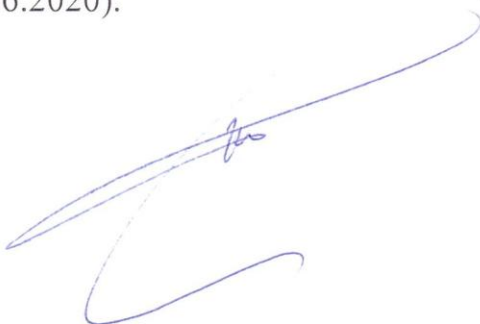
Л.А. Хвощинская, доцент кафедры высшей математики Белорусского государственного аграрно-технического университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой теоретической и прикладной механики механико-математического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 11 от 16.06.2020);

Научно-методическим Советом Белорусского государственного университета (протокол №5 от 17.06.2020).

Зав. кафедрой



М.А. Журавков

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины: выработать у магистрантов компетенции и навыки построения и анализа математических моделей естественно научных процессов и явлений, обобщение и упрощение моделей, используемых в естественных науках.

В отличие от занятий лекционного типа и обычных учебных семинаров, формат научно-исследовательского семинара обучает магистрантов видеть глобальную картину научной дисциплины и понимать самые основные ее принципы еще до того, как будут изучены конкретные детали и доказаны технические результаты.

Основная задача семинара – сделать научную работу магистрантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества так, чтобы они смогли детально освоить технологию и «кухню» научно-исследовательской деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

1. Выработка навыков научного общения (способность работать в междисциплинарной команде и формулировать специальные научные результаты на языке, доступном широкому кругу математиков).

2. Научить оформлению доказательств научных результатов по принципам научной строгости, которые приняты в области математики, а также уметь связно изложить научные результаты и их обоснование другим специалистам.

2. Развитие способности к формированию общей стратегии решения научных задач (построение математической модели, создание плана доказательства теоремы и т. д.).

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием (магистра).

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар» относится к модулю «Научно-исследовательская работа» государственного компонента.

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар» связана с дисциплиной «Методология математических исследований».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Научно-исследовательский семинар» должно обеспечить формирование следующих **универсальных** компетенций для специальности 1-31 80 03 Математика и компьютерные науки:

УК-1. Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи.

УК-4. Быть способным находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы теоретической и прикладной математики.

Для специальности 1-31 80 04 Механика и математическое моделирование освоение учебной дисциплины «Научно-исследовательский семинар» должно обеспечить формирование следующих **универсальных компетенций**:

УК-1. Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи.

УК-2. Обладать способностью к адаптации к новым ситуациям, практическому осмыслению накопленного опыта и оценке своих возможностей.

УК-3. Быть способным вести профессиональную, в том числе научно-исследовательскую деятельность в области механики, решать практические задачи, творчески осмысливать результаты международных научных и научно-технических исследований, анализировать процесс принятия решений по вопросам инновационной деятельности в предметной области.

УК-4. Быть способным анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию, работать в условиях неопределенности.

А также **углубленной профессиональной компетенции**:

УПК-5. Быть способным к самостоятельному усвоению и разработке новых методов исследования, изменению научного профиля деятельности, расширению научно-образовательной сферы, творчеству, генерированию инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез в предметной области.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы, приемы, технологии научной коммуникации;
- современные подходы к моделированию научной деятельности;
- основы научно-методической работы в высшей школе;
- порядок организации, планирования, ведения и обеспечения научной деятельности с использованием новейших технологий;
- основы научной культуры и мастерства;
- основные принципы, методы и формы организации научного процесса в университете;
- методы контроля и оценки качества научных результатов;

уметь:

- использовать научные технологии, методы и приемы научной коммуникации;
- использовать при изложении результатов научного исследования современные технические средства;
- применять компьютерную технику и информационные технологии в научной коммуникации;
- заниматься научной деятельностью в научном коллективе;

владеть:

- методами использования технических средств при изложении результатов научных исследований;
- техникой устной и письменной научной речи;
- оформления результатов научных исследований с использованием современных компьютерных технологий;
- владения методикой самооценки и самоанализа результатов и эффективности научных исследований.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар» изучается в 1-3 семестрах дневной и заочной формы получения высшего образования. Всего на изучение учебной дисциплины «Научно-исследовательский семинар» для специальности 1-31 80 03 Математика и компьютерные науки

отведено: 396 часов, в том числе: в 1 семестре 90 часов, во 2 семестре 108 часов, в 3 семестре 198 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации – зачет в первом, втором и третьем семестре.

Для специальности 1-31 80 04 Механика и математическое моделирование всего на изучение учебной дисциплины «Научно-исследовательский семинар» отведено: 414 часов, в том числе: в 1 семестре 108 часов, во 2 семестре 108 часов, в 3 семестре 198 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации – зачет в первом, втором и третьем семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Методологические основы научного познания.

Методологические основы научного познания. Наука и ее роль в современном обществе. Процесс научного исследования. Основные понятия научного познания: исследование, логика, концепция, гипотеза, информация, системный подход, синергия, объект и предмет исследования, научная проблема, парадигма, суждение, теория, понятие, принцип, объект, умозаключение, методология, научная идея, термин, анализ, цель научного исследования, наука, мышление, закон, метод.

Цели и задачи теоретического исследования. Математические методы в исследованиях. Исследовательская работа – изучение, эксперимент, проверка теории в целях получения научных знаний о структуре, свойствах и закономерностях изучаемого объекта, явления.

Тема 2. Основные этапы планирования и выполнения магистерской диссертации

Основные этапы планирования и выполнения магистерской диссертации. Требования к магистерской диссертации, структура диссертации и содержание разделов. Построение теоретических положений диссертации. Формулирование научных выводов.

Поиск решений аналогичных задач в теории и на практике. Анализ литературы и формулировка собственного подхода к решению задачи. Собственно решение задачи. Анализ результатов и последствий. Формулировка исследовательских проблем.

Критерии оценки диссертации: сформулированность целей и задач работы; точность названия и полнота раскрытия заявленной темы; соответствие названия, заявленных целей и задач содержанию работы, обоснованность выбора темы, актуальность темы исследования, логика исследования; последовательность и названия разделов, глав, параграфов и подпараграфов; качество оформления введения и заключения работы, органичность работы: взаимосвязь между частями работы, теоретической и практической сторонами исследования.

Тема 3. Методы логического и творческого мышления.

Методы логического и творческого мышления. Системы и системный подход. Анализ и синтез. Индукция и дедукция. Построение методологических схем научных исследований. Методологический парадокс. Эвристические методы: мозговой штурм, метод записной книжки Хефеле, экспертный метод, метод фокальных объектов Ч. Вайтинга, интегральный метод «Метра» И. Бувена, кластеринг, технология интеллектуальных карт, автоматическое письмо, схема Фишбоун. Алгоритмические методы: теория решения изобретательских задач Г. Альтшулера: анализ исходной ситуации, анализ задачи, разрешение противоречия, анализ возможности устранения противоречия, развитие полученного решения, анализ хода решения; SWOT-

анализ. Методы графического представления результатов исследования

Тема 4. Работа с научной литературой и подготовка научных публикаций.

Аналитический обзор литературы основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях международного уровня и должен содержать критический анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы.

Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов. Аналитический обзор литературы должен логически приводить к формулировке собственных алгоритмов, моделей, подходов, исследовательских вопросов и гипотез.

Структура научной публикации: формулировка проблемы, изученность и авторская оценка изученности исследуемой проблемы, возможные гипотезы решения проблемы, авторская аргументация в связи с выбранной проблемой, практические результаты применения авторского подхода, выводы, список использованной литературы.

Тема 5. Основы сбора, обработки научных данных

Принципы работы с источниками информации: полнота охвата концепций и аналитических данных, достоверность, актуальность, системность и последовательность: конспектирование, полное копирование с последующей обработкой, формирование баз данных и постоянное следование теме диссертации, научной проблеме, уважение к авторским правам.

Этапы изучения информационных источников: составить систематический и предметный каталог выбранных источников, выбрать части монографии, статьи, имеющие наибольшую ценность для вашей диссертации, выписать цитаты. Методы обработки данных: теоретический анализ, наблюдение, моделирование, Сравнение – установление различий между сходными и сходства между различными объектами, явлениями, процессами; абстрагирование. Критерии количественной оценки результатов наблюдения, опроса, континуальная система критериев.

Тема 6. Презентация результатов исследования и защита магистерской диссертации

Представление диссертации к защите. Подготовка автореферата диссертации. Правила оформления магистерской диссертации. Структура доклада: название диссертации, обоснование актуальности работы, цель работы, научная проблема исследования, систематизация известных решений проблемы и их недостатки, основные результаты и положения. Вынесенные на защиту, научная новизна результатов, практическая значимость работы,

внедрение разработок, перспективы дальнейших исследований, заключение по работе в целом.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

- 1 Кузнецов И.Н. Методика научного исследования : Учебно-методическое пособие для магистрантов и аспирантов — Минск : БГУ, 2012. — 246 с.
- 2 Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : практическое — Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2012. — 158 с.
- 3 Андреев Г.И., Смирнов С.А., Тихомиров В.А. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 272 с.
- 4 Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 6-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 206 с.

Перечень дополнительной литературы

- 5 Баскаков А.Я., Туленков Н.В. Методология научного исследования: Учеб. пособие. – К.: МАУП, 2004. — 216 с.
- 6 Пивоев В.М. Методология и методика научного исследования: Учеб. пособие. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2006. – 100 с.
- 7 Белорусский государственный университет. Механико-математический факультет. Научно-технические разработки. - Минск: [БГУ], 2018. - 47 с.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Контроль освоения практических навыков осуществляется в форме оценки доклада на семинаре с докладом, студенческих отзывов на работы коллег, оценки участия студента в коллективных обсуждениях работ иных участников семинара, посещаемости.

Формой текущей аттестации по дисциплине учебным планом предусмотрен – зачет.

Итоговая оценка формируется на основе 3-х документов:

Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29.05.2012 г.).

Положение о рейтинговой системе оценки знаний студентов по дисциплине в Белорусском государственном университете (Приказ ректора БГУ от 31.03.2020 № 189-ОД).

Критерии оценки знаний и компетенций студентов по 10-балльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 22.12.2003 № 21-04-1/105).

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников по индивидуально заданной проблеме курса;
- научно-исследовательская работа;
- подготовка и написание докладов и презентаций на заданные темы;
- подготовка к участию в конференциях и конкурсах.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Методология математических исследований	Кафедра теории функций	нет	Вносить изменения не требуется (протокол №11 от 16.06.2020)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
