

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 13.09.2022 14:15:30
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8b50e7146c7e411f75ff8

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
Методология научного познания

Направление подготовки
01.06.01 — МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Программа аспирантуры
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА, АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

для студентов 1 курса аспирантуры
Форма обучения — очная

Составитель(и):

- д.ф.-м.н. доц. Дудаков С.М.

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом:

Методология научного познания

2. Цели и задачи дисциплины:

Целями изучения являются:

- изучение приёмов, которые используются при доказательстве математических результатов в разных областях математики,
- общие вопросы математического моделирования.

3. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина базовой части

Предварительные знания и навыки. Курс базируется на полученных при обучении в бакалавриате и магистратуре математических дисциплинах.

Дальнейшее использование. Полученные сведения в дальнейшем применяются в научно-исследовательской деятельности аспиранта.

4. Объем дисциплины: 2 зач. ед., 72 ч., в том числе:

контактная работа: лекций 10 ч., практических занятий 0 ч., лабораторных занятий 0 ч.; **самостоятельная работа:** 62 ч.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<ul style="list-style-type: none">• Знать качественные отличия математического метода познания от естественнонаучных и социально-гуманитарных• Уметь выбирать математические средства для моделирования• Знать аксиоматический метод получения новых знаний
ОПК-2, готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<ul style="list-style-type: none">• Знать роль математики при изучении естественнонаучных и социально-гуманитарных вопросов

6. Форма промежуточной аттестации:

зачёт

7. Язык преподавания:

русский

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Для студентов очной формы обучения

Учебная программа — наименование разделов и тем	Всего	Лк	Пр	Лб	Сам
Особенности математического познания	14	2	0	0	12
Приёмы математического доказательства	14	2	0	0	12
Примеры междисциплинарных математических результатов	22	3	0	0	19
Математическое моделирование при решении естественнонаучных и социально-гуманитарных задач	22	3	0	0	19
Итого	72	10	0	0	62

Учебная программа дисциплины

1. Особенности математического познания

- Отличие математического познания от естественнонаучного
- Отличие математического познания от гуманитарного

2. Приёмы математического доказательства

- Аксиоматический метод
- Методы поиска доказательства

3. Примеры междисциплинарных математических результатов

- Парадокс Банаха-Тарского
- Теорема Эрдеша о функциях со счетными образами

4. Математическое моделирование при решении естественнонаучных и социально-гуманитарных задач

- Моделирование непрерывных процессов
- Моделирование дискретных процессов

- Вероятностно-статистическое моделирование
- Имитационное моделирование

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Подготовка к изучению курса

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<i>начальный:</i> Знать качественные отличия математического метода познания от естественнонаучных и социально-гуманитарных	Устный опрос <ul style="list-style-type: none"> • Воспроизводимость и доступность математических результатов • Инвариантность математического знания • Дедуктивные и индуктивные рассуждения • Проблема объективности математического знания 	5 — правильный ответ с освещением всех изученных особенностей и тонкостей, 4 — в общих чертах правильный ответ, имеются некоторые пробелы, 3 — правильно освещены некоторые вещи, имеются значительные пробелы.
<i>начальный:</i> Уметь выбирать математическое средства для моделирования	Устный опрос <ul style="list-style-type: none"> • Дискретные и непрерывные системы • Аналитические и численные методы изучения непрерывных систем • Способы описания дискретных систем • Имитационное моделирование 	5 — правильный ответ с освещением всех изученных особенностей и тонкостей, 4 — в общих чертах правильный ответ, имеются некоторые пробелы, 3 — правильно освещены некоторые вещи, имеются значительные пробелы.
<i>начальный:</i> Знать аксиоматический метод получения новых знаний	Устный опрос <ul style="list-style-type: none"> • Основные принципы аксиоматического метода • Примеры аксиоматических систем • Методы дедуктивных рассуждений • Непротиворечивость • Формализация рассуждений 	5 — правильный ответ с освещением всех изученных особенностей и тонкостей, 4 — в общих чертах правильный ответ, имеются некоторые пробелы, 3 — правильно освещены некоторые вещи, имеются

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
	<ul style="list-style-type: none"> • Алгоритмическая верификация • Междисциплинарные математические результаты 	ся значительные проблемы.

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-2, готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<i>начальный:</i> Знать роль математики при изучении естественнонаучных и социально-гуманитарных вопросов	Устный опрос <ul style="list-style-type: none"> • Математическое моделирование как метод познания • Принципы построения математических моделей • Примеры математических моделей в естественных и социально-гуманитарных науках • Проблема интерпретации результатов 	5 — правильный ответ с освещением всех изученных особенностей и тонкостей, 4 — в общих чертах правильный ответ, имеются некоторые пробелы, 3 — правильно освещены некоторые вещи, имеются значительные пробелы.

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

- [1] Манин Ю.И. Математика как метафора [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2010. — 424 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9367>. — Загл. с экрана.
- [2] Методология науки и инновационная деятельность : пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степ. канд. наук техн. и экон. спец. / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 327 с. : ил. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=900868>
- [3] Батурич В. К. Теория и методология эффективной научной деятельности [Электронный ресурс] : Монография / В. К. Батурич. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 305 с. - ISBN 978-5-9558-0302-9 (Вузовский учебник), ISBN 978-5-16-006564-9 (ИНФРА-М) — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=403679>

Дополнительная литература

- [4] Кранц С. Изменчивая природа математического доказательства. Доказать нельзя поверить [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний 2016. — 323 с. — Режим доступа: <https://>

[//e.lanbook.com/book/84070](https://e.lanbook.com/book/84070). — Загл. с экрана.

- [5] Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры [Электронный ресурс] : монография / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59285>
- [6] Пучков, В.Ф. Методология построения математических моделей и оценка параметров динамики экономических систем [Электронный ресурс] : монография / В.Ф. Пучков, Г.В. Грацинская. — Электрон. дан. — Москва : Креативная экономика, 2011. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3993>. — Загл. с экрана.
- [7] Плохотников, К.Э. Метод и искусство математического моделирования. Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2012. — 518 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44670>. — Загл. с экрана.

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

- [1] Московский центр непрерывного математического образования, <http://www.mccme.ru/>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Подготовка к изучению курса

Перед началом изучения дисциплины обучающийся должен повторить следующие разделы и темы: линейная алгебра, аналитическая геометрия, общая алгебра, математический анализ, теория функций комплексного переменного, теория графов, математическая логика, теория вероятностей и математическая статистика.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лекции и практические занятия. Самостоятельное изучение материала.

Наименование помещений	Программное обеспечение
Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМиК) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Перечень программного обеспечения (со свободными лицензиями): Linux OpenSuse Tumbleweed, KDE, TeXLive, Mozilla Firefox, TeXStudio, Qt, QtCreator, Gcc, Python, Eric, LibreOffice, Cervisia, Kdbg, Umbrello, wxMaxima, Blender, digikam, GIMP, Gwenview, hugin, Inkscape, Okular, showFoto, Kmail, Konqueror, Konversation, Kopete, TigerVNC viewer, Amarok, K3b, Kdenlive, VLC media player, Kontakt, Korganizer, Yast, Ark, Dolphin, Info Center, Kget, Konsole, Krusader, Midnight commander, OpenJDK, pgadmin3, Xterm, Emacs, Kate, Kcalc, Kggp, Kleopatra, Kompare, Sweeper, Perl, Apache, PostgreSQL, MariaDB, SQLite, PHP

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для аудиторной работы

Наименование помещений	Материально-техническое оснащение помещений
Ауд. 308 (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Ауд. 308 приспособлена для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и оснащена набором учебной мебели, меловой доской, настенным экраном (экран на треноге Da-lite versatal 213x213)) и проектором Samsung SP D300BX.

Для самостоятельной работы

Наименование помещений	Материально-техническое оснащение помещений
Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМиК) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМиК) оснащена персональными ЭВМ (компьютер ПЭВМ «ХОПЕР» IS09001: 1.1/Intel Core i3-540/IntelH55-MLX/Нунix-11.4/DVD RW Sony/Монитор 21,5” АОС TFT/клавиатура/мышь — 10 штук) с доступом к сети Интернет и необходимым программным обеспечением, системным блоком BASE P4 3200MHz 800 512K/1024 Mb DDR400/400Gb, концентратором сетевым DFE-916 DX HUB 16x10/100.

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п/п	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесённых изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1	I. Аннотация (пункт 5)	Перечень компетенций	Протокол № 3 от 26.10.2017 совета факультета ПМиК
2	III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	Скорректирован перечень учебно-методического обеспечения	Протокол № 10 от 25.05.2017 совета факультета ПМиК
3	IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	Переработаны типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций	Протокол № 3 от 26.10.2017 совета факультета ПМиК
4	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	Внесены новые электронный библиотечные системы	Протокол № 4 от 30.11.2017 совета факультета ПМиК
5	IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Обновлен перечень необходимого оборудования	Протокол № 5 от 21.12.2017 совета факультета ПМиК