

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе и
международной деятельности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОНЕЧНОМЕРНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ ПРОСТРАНСТВА

Код, направление подготовки
(специальности):
01.03.04 Прикладная математика

Профиль (направленность):

Математическое моделирование и обра-
ботка данных

Форма контроля в семестре, в том
числе курсовая работа
зачет 2

Квалификация:
бакалавр

Форма обучения:
очная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):
108 / 3

Программу составил:

Кислицин А.В., доцент кафедры математики и методики обучения математике, канд. физ.-мат. наук, доцент

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП

01.03.04 Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных
утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «29» марта 2021 г., протокол
№ 7.

Программа принята:

на заседании кафедры математики и методики обучения математике

Протокол от «16» февраля 2021, № 6

Зав. кафедрой: Борисенко О.В., доцент кафедры математики и методики обучения математике, кандидат пед.наук, доцент

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование у студентов представлений о месте алгебры в современной науке и образовании, систематизированных знаний в области алгебры и ее методов, решать типовые и нестандартные задачи, формирование математического мышления, социально-личностных качеств выпускников.

Задачи:

- изложить основы теории групп;
- познакомить студента с основами теории колец;
- изложить основные понятия и факты, связанные с комплексными числами;
- познакомить студента с системами линейных уравнений и методами их решения;
- познакомить студента с арифметическими векторными пространствами;
- познакомить студента с основными понятиями и теоремами о матрицах и определителях;
- изучить линейные операторы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

математика;
вводный курс математики;
линейная алгебра и аналитическая геометрия.

2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

теория графов и математическая логика;
исследование операций;
численные методы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1. Способность применять знание фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИУК - 1.1. Ставит и анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знает: основные разделы алгебры, классические факты, утверждения и методы указанной предметной области. Умеет: решать типовые задачи в указанной предметной области. Владеет: решениями типовых алгебраических задач, представлениями о связи алгебры со школьным курсом математики.
ИОПК-1.1. Демонстрирует знания основ фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин	

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Профиль (направленность)	Семестр	Всего часов	Количество часов по видам учебной работы				
			Лек.	Практ.	КСР	Сам. работа	Зачет
Математическое моделирование и обработка данных	2	108	18	30	4	56	
Итого		108	48	30	4	56	

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов		
			Лекц.	Практ.	Сам. работа
Семестр 2					
Раздел 1. Элементы общей алгебры					
1.1.	Основные алгебраические структуры	Группы. Примеры и простейшие свойства. Кольца и поля. Подгруппа, подкольцо, подполе. Основные теоремы о группах, кольцах и полях.	6	8	15
1.2.	Комплексные числа	Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Геометрическая иллюстрация комплексных чисел. Арифметические операции над комплексными числами. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел.	4	8	15
Раздел 2. Арифметические векторные пространства					
2.1.	Системы линейных уравнений	Метод Гаусса. Простейшие свойства векторных пространств. Понятие векторного пространства. Линейная выражаемость. Линейная зависимость. Базис и ранг.	4	8	15
2.2.	Матрицы и определители. Линейные операторы	Ранг матрицы. Критерий совместности системы линейных уравнений. Операции над матрицами. Матричные уравнения. Обратная матрица. Определитель n -го порядка и его свойства. Правило Крамера. Подпространство. Пространство решений однородной системы линейных уравнений. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	4	6	15
	Зачет		0	0	0
	Итого		18	30	60

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ:

Курсовая работа не предусмотрена.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература: Приложение 2.

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru> .

9.3. Перечень программного обеспечения:

1. Пакет Microsoft Office.
2. Пакет LibreOffice.
3. Пакет OpenOffice.org.
4. Операционная система семейства Windows.
5. Операционная система Linux.
6. Интернет браузер.
7. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.
8. Медиа проигрыватель.
9. Программа 7zip
10. Пакет Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows
11. Редактор изображений Gimp.

9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Приложение 3

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:

Для успешного усвоения дисциплины студенту необходимо регулярно посещать занятия, осуществлять теоретическую подготовку к каждому практическому занятию и контрольной работе, вовремя сдавать и защищать индивидуальные задания

Дисциплина «Конечномерные линейные пространства» призвана сформировать у студентов целостное представление об основных понятиях курса «Конечномерные линейные пространства», обеспечить усвоение методов решения задач и доказательства теорем. Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия. Они помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы с основной и дополнительной литературой и лекционным материалом. Практическое занятие представляет собой форму организации учебного процесса, в ходе которого студент должен приобрести новые учебные знания, их систематизировать и концептуализировать; оперировать базовыми понятиями и теоретическими конструкциями учебной дисциплины. Целью практических занятий является приобретение студентами новых знаний, умений и

навыков, необходимых для профессиональной деятельности, развитие у них естественно-научного мышления и интеллектуальных способностей как средства индивидуального освоения учебной дисциплины. Все это требует тщательной подготовки к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям следует использовать всю рекомендованную литературу, размещенную на бумажных или электронных носителях. Готовясь к занятию, надо прочитать рекомендованную литературу и составить простые планы прочитанных текстов, а также решить предложенные задачи. Особое внимание следует уделять связям между основными понятиями, рассматриваемыми в теме. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине. На занятии студенты должны быть готовыми к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление студентов на занятии должно быть правильным, полным и аргументированным. Необходимо, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Важно, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание математической литературы, факты из дополнительных источников. Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Практическое занятие является важнейшей формой усвоения знаний. Важным фактором результативности данного вида занятий, его высокой эффективности является процесс подготовки. Прежде всего, студенты должны уяснить предложенный план занятия, осмыслить вынесенные для обсуждения вопросы, место каждого из вопросов в раскрытии темы занятия. Подготовка активизирует работу студента с книгой, требует обращения к литературе, учит рассуждать. В процессе подготовки к семинару закрепляются и уточняются уже известные и осваиваются новые утверждения и факты. Сталкиваясь в ходе подготовки с недостаточно понятными моментами темы, студенты находят ответы самостоятельно или фиксируют свои вопросы для постановки и уяснения их на самом занятии. В ходе занятия студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным математическим языком излагать мысли, приводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. В ходе семинара каждый студент опирается на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников, первоисточников, статей, другой математической литературы. Практическое занятие – эффективная форма закрепления полученных по обсуждаемой проблеме знаний, видения этой проблемы в целом, осознания ее соотнесенности с другими темами. Подготовку к семинарскому занятию следует начинать с ознакомления с соответствующим разделом учебника и лекции. Во время чтения лекции необходимо составить краткий план-конспект будущего ответа на практическом занятии, для чего целесообразно использовать специальную тетрадь для практических занятий. План ответа не должен представлять собой необработанную компиляцию учебной литературы; лучше, если он будет составлен в виде кратких, легко запоминающихся утверждений, которыми студент может пользоваться при ответе. В подготовке к практическим занятиям большое значение имеет рекомендованная лектором и ведущим практические занятия преподавателем учебная и научная литература. Различные вопросы по-разному раскрыты в учебниках, поэтому целесообразно иметь студенту один, два учебника (разных авторов), а также по отдельным вопросам обращаться и к иной учебной литературе. Залогом высоких учебных результатов студента является подготовка к практическим занятиям и работа на них на протяжении всего семестра. На практическом занятии не требуется точное воспроизведение лекционного материала или положений учебника. Но в любом случае, студент должен свободно владеть терминологией, понимать доказательства основных теорем, уметь решать основные задачи для того, чтобы четко и последовательно ответить на поставленные вопросы. Виды аудиторной самостоятельной работы, поэтапное

ее выполнение, критерии оценивания представлены в ФОС по дисциплине «Конечномерные линейные пространства», технологической карте и учебно-методическом пособии по организации аудиторной самостоятельной работы по предлагаемому курсу. На практических занятиях, лекциях, в ходе самостоятельной работы студенты должны уяснить современные теоретические представления о курсе «Конечномерные линейные пространства»; уметь доказывать основные теоремы курса, знать основные алгоритмы, уметь решать основные задачи. По дисциплине «Конечномерные линейные пространства» предусмотрен зачет.

Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.

Список литературы

Код: 01.03.04

Образовательная программа: Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных

Учебный план: ПМ01.03.04_2021.plx

Дисциплина: Конечномерные линейные пространства

Кафедра: Математики и методики обучения математике

Тип	Книга	Количество
Основная	Исаев И. М. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Исаев, А. С. Кузьмина ; Алтайский государственный педагогический университет. — Барнаул: АлтГПУ, 2015. — 104 с. — URL: http://library.altspu.ru/dc/pdf/kuzmina.pdf .	9999
Основная	Исаев И. М. Элементы абстрактной и компьютерной алгебры: учебное пособие / И. М. Исаев, А. С. Кузьмина ; Алтайский государственный педагогический университет. — Барнаул: АлтГПУ, 2015. — 101 с.	43
Основная	Кочетова Ю. В. Алгебра. Конечномерные пространства. Линейные операторы [Электронный ресурс] : курс лекций / Ю. В. Кочетова, Е. Е. Ширшова. — Москва: Прометей, 2013. — 80 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/23973 .	9999
Основная	Кошечев А. С. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Кошечев, М. А. Медведева, О. И. Никонов. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2013. — 108 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/69618.html .	9999
Дополнительная	Ставский М. Ш. Системы линейных уравнений и арифметические векторные пространства: [пособие для студентов 1 курса математического факультета педуниверситета] / М. Ш. Ставский ; Барнаульский государственный педагогический университет. — Барнаул, 2008. — 131 с. — URL: http://obs.uni-altai.ru/covers/775770.jpg . — URL: http://obs.uni-altai.ru/contents/775770.pdf .	101

Согласовано:

Преподаватель _____ (подпись, И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой _____ (подпись, И.О. Фамилия)

Отдел книгообеспеченности НПБ АлтГПУ _____ (подпись, И.О. Фамилия)