

О ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ “ЧИСЛОВЫЕ СТРУКТУРЫ, ВЕРОЯТНОСТИ, СТАТИСТИКА” СТУДЕНТАМ 3 КУРСА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОФИЛЬ — МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

В статье раскрываются некоторые особенности преподавания учебного модуля «Числовые структуры, вероятности, статистика» для студентов 3 курса с использованием технологии модульно-рейтингового обучения и с использованием информационных технологий при организации коммуникации со студентами и мультимедиа средств при проведении лекционных и практических занятий.

Ключевые слова: преподавание, методические рекомендации, мультимедиа средства.

Организация изучения учебного модуля

Образовательный процесс по модулю формируется с использованием технологии модульно-рейтингового обучения.

Реализация интегральной модели образовательного процесса по модулю предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, проблемная лекция; обзорная лекция; рефлексия);
- практические (моделирование; работа в малых группах);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов) (работа с источниками по темам дисциплины, моделирование процессов, выполнение индивидуальных заданий).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа средств при проведении лекционных и практических занятий.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Числовые структуры, вероятности, статистика»

1. Элементы теории делимости целых чисел (см. [1], [3]).

Замечательный английский математик Г. Х. Харди утверждал, что элементарную теорию чисел следует считать одним из лучших предметов для первоначального математического образования. Она требует очень мало предварительных знаний, а предмет ее понятен и близок; методы рассуждений, принимаемые ею просты, общи и немногочисленны; среди математических наук нет равной ей в обращении к естественной человеческой любознательности. Зачастую решение ее задач требует преодоления значительных трудностей, математической изобретательности, отыскания новых методов и идей, находящих продолжение в современной математике. Теория чисел является наукой о числовых системах с их связями законами. При этом в первую очередь уделяется внимание числам натурального ряда, которые являются основой для построения других числовых систем: целых, рациональных и иррациональных, действительных и комплексных, кватернионов и гиперкомплексных чисел.

2. Элементы теории сравнений в кольце целых чисел

Приведение сравнения по составному модулю к сравнениям по степени простого и сравнений простого к сравнению по составному модулю можно рассматривать на примерах. Здесь же определяется символ Лежандра и доказываются его простейшие свойства. Закон взаимности квадратичных вычетов можно дать без доказательства. В качестве арифметических приложений теории сравнений следует рассмотреть применения сравнений к выводу признаков делимости, к проверке арифметических действий, к нахождению остатков от деления с помощью теорем Эйлера и Ферма, к нахождению длины периода периодической систематической дроби при помощи свойств индексов.

Рассмотреть обзорно и на примерах приложения теории чисел в криптографии: сложность арифметических операций, проверка чисел на простоту, дискретное логарифмирование, криптосистемы с закрытым и открытым ключом, атаки на криптосистемы (см. [2]).

3. Числовые системы

Числа изучаются в школе, именно там закладываются интуитивные представления об их свойствах. В курсе «Числовые системы» интуитивные знания о числах переводятся на твердую основу доказательств, исходя из аксиом. В данной дисциплине рассматриваются натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа и кватернионы, доказыва-ется, что если представление о числе ограничить определенными рамками, то других чисел нет.

Программа предусматривает максимальную ориентацию изложения на школу, на обоснование школьных утверждений о числах, так, например, в теме «Натуральные числа» — индуктивные доказательства и определения в школе. В связи с этим изложение материала полезно сопровождать анализом соответствующих тем школьных учебников. Некоторые темы можно изложить обзорно, заостря внимание лишь на узловых моментах.

Практические занятия по данному курсу рекомендуется начать с повторения и углубления понятий, знакомых студенту из дисциплин «Алгебра» и «Теория чисел», и используемых при построении конкретных числовых систем. Для этой цели следует рассматривать фрагменты таких систем и их моделей, решать задачи, связанные с выяснением вопросов, какими свойствами обладают эти системы и их модели.

4. Вероятности и статистика

В настоящее время некоторые вопросы теории вероятностей и математической статистики включены в школьную программу 9 класса, поэтому возрастает необходимость будущим учителям изучить этот предмет. Необходимо при изложении материала уделять внимание методике преподавания того или иного вопроса, больше приводить практических примеров из жизни.

Преподавание теории вероятностей и математической статистики всегда связано с объективными трудностями. Отсутствие вычислительных навыков у студентов (в плане решения комбинаторных задач, вычисления определенных и несобственных интегралов, обработки массивов данных), крайне малое количество аудиторных часов (особенно на практику) плюс некоторая громоздкость и сложность доказательств основных положений и теорем теории вероятностей ставит перед преподавателем непростую задачу. В этой связи теоретический материал на лекциях рекомендуется давать в максимально упрощенной форме, по возможности, жертвуя строгими формальными доказательствами, останавливаясь лишь на главных идеях этих доказательств (с отсылкой к учебникам, в которых они изложены во всей полноте). Кроме того, обязательно следует иллюстрировать теорети-

ческий материал многочисленными примерами к каждому новому определению или свойству.

На практических занятиях рекомендуется отрабатывать со студентами не менее, чем по 3–4 примера по каждому из видов заданий, предлагаемых на контрольных работах. Кроме того, в решении практических задач целесообразно постоянно обращаться к лекционному материалу, прививая у студентов навык работы с источниками.

Список использованной литературы

1. Неустроев, Н. В. Теория чисел : книга для студентов специальности «Учитель математики», «прикладная математика», «ПОВТ» / Н. В. Неустроев. – Великий Новгород : НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2004. – 161 с.
2. Неустроев, Н. В. Элементы прикладной теории чисел : Книга для студентов специальности «Учитель математики», «прикладная математика» и ПОВТ / Н. В. Неустроев, О. Н. Неустроева. – Великий Новгород : НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2007. – 188 с.
3. Неустроев, Н. В. Теория чисел : книга для студентов специальности «Педагогическое образование (Математика и информатика)» / Н. В. Неустроев. – Великий Новгород : НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2018. – 201 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/>. – Дата доступа: 6.02.2019.