



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агроэкология

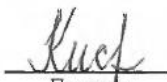
Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Киселева Наталья Геннадьевна

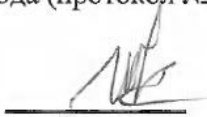
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «24» апреля 2023 года (протокол №8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Ибяттов Равиль Ибрагимович

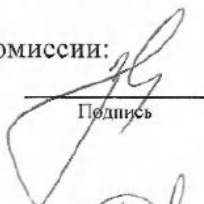
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

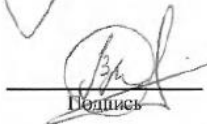

Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Мелведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института №9 от «11» мая 2023 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Агроэкология», обучающийся по дисциплине «Математика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин с применением информационно- коммуникационных технологий		
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Знать: основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области агрономии Уметь: использовать основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области агрономии Владеть: навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области агрономии

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1 семестре на 1 курсе при очной форме обучения, на 1 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение курса математики общеобразовательной школы.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Информатика, Цифровые технологии в АПК.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	I семестр	1 курс, 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	69	13
в том числе:		
- лекции, час	34	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-
- практические занятия, час	34	8
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-
- зачет, час	-	-
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	75	131
в том числе:	28	61
- подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	29	61
- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-
- подготовка к экзамену, час	18	9
Общая трудоемкость	144	144
час	144	144
з.е.	4	4

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Элементы линейной и векторной алгебры	6	1	6	2	12	3	10	30
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	6	-	6	2	12	2	10	20
3	Введение в математический анализ	6	1	6	1	12	2	15	21
4	Интегральное исчисление функций одной независимой переменной	8	1	8	1	16	2	20	30
5	Теории вероятностей и основы математической статистики	8	1	8	2	16	3	20	30
Итого		34	4	34	8	68	12	75	131

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/ заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практи- ческой подго- товки (при наличии)	всего	в том числе в форме прак- тической пол- дготовки (при наличии)
	Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры				
<i>Лекции</i>					
1.1	Тема лекции 1. Основные понятия линейной алгебры. Матрицы. Определители. Обратная матрица.	1	-	1	-
1.2	Тема лекции 2. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы	2	-	-	-
1.3	Тема лекции 3. Системы линейных алгебраических уравнений	2	-	-	-
1.4	Тема лекции 4. Основные понятия векторной алгебры. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения	1	-	-	-
<i>Практические занятия</i>					

1.5	Матрицы. Действия над матрицами.	1	-	1	-
1.6	Определители 2-го и 3-го порядка. Способы вычисления определителей и обратной матрицы. Элементарные преобразования и их применение для нахождения ранга.	1	-	-	-
1.7	Основные понятия, связанные с системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методами Крамера и Гаусса. Матричный метод решения систем	2	-	-	-
1.8	Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение и его свойства.	1	-	1	-
1.9	Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведения и его свойства. Приложения векторного и смешанного произведений	1	-	-	-
Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве					
<i>Лекции</i>					
2.1	Тема лекции 1. Аналитическая геометрия на плоскости.	4	-	-	-
2.2	Тема лекции 2. Аналитическая геометрия в пространстве.	2	-	-	-
<i>Практические занятия</i>					
2.3	Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Основные задачи на прямую.	2	-	1	-
2.4	Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола)	4	-	1	-
Раздел 3. Введение в математический анализ					
<i>Лекции</i>					
3.1	Тема лекции 1. Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции	2	-	1	-
3.2	Тема лекции 2. Производная функции одной независимой переменной. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производных	4	-	-	-

<i>Практические занятия</i>					
3.3	Предел функции. Односторонние и двусторонние пределы. Бесконечно малые функции. Эквивалентно бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация	2	-	1	-
3.4	Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков	2	-	-	-
3.5	Понятие дифференциала функции одной переменной. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. Правило Лопиталя. Экстремум функции одной переменной. Достаточное условие свозрастания (убывания) функции на интервале. Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной. Необходимое и достаточное условие выпуклости (вогнутости). Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Вертикальные и невертикальные асимптоты графика функции одной переменной. Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика	2	-	-	-
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной независимой переменной					
<i>Лекции</i>					
4.1	Тема лекции 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	4	-	1	-
4.2	Тема лекции 2. Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла	4	-	-	-
<i>Практические занятия</i>					
4.3	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственное, заменой переменной и по частям). Интегрирование рациональных дробей	4	-	1	-
4.4	Определенный интеграл. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла. Геометрическое приложение определенного интеграла	4	-	-	-
Раздел 5. Теории вероятностей и основы математической статистики					
<i>Лекции</i>					

5.1	Тема лекции 1. Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности. Основные теоремы. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний в одинаковых условиях.	4	-	1	-
5.2	Тема лекции 2. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин	2	-	-	-
5.3	Тема лекции 3. Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения	2	-	-	-
<i>Практические занятия</i>					
5.4	Основные формулы комбинаторики. Случайные события. Теорема сложения вероятностей для совместных несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.	2	-	1	-
5.5	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.	2	-	-	-
5.6	Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.	2	-	1	-
5.7	Генеральные и выборочные совокупности. Формы представления статистической информации. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения	2	-	-	-

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: учебно-методическое пособие / Е.Р. Газизов, Р.И. Ибятков, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.

2. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Газизов Е.Р., Зиннатуллина А.Н., Ибятков Р.И., Киселева Н.Г. – Казань: Изд-во Казанского государственного аграрного университета, 2020. – 76с.

3. «Практикум по математическому анализу»: учебное пособие / Газизов Е.Р., Ибятков Р.И., Киселева Н.Г., Зиннатуллина А.Н. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 80 с.

4. Математика. Часть 3. «Теория вероятностей. Элементы математической статистики»: учебно-методическое пособие/ А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибятков, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 80 с. (ISBN 978-5-905201-72-1)

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрено.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Математика».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная учебная литература:

1. Ракул, Е. А. Линейная и векторная алгебра: учебно-методическое пособие / Е. А. Ракул. — Брянск: Брянский ГАУ, 2022. — 51 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304844> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Покорная, И. Ю. Математический анализ в примерах и задачах: учебное пособие / И. Ю. Покорная, А. Н. Овсянникова, С. Н. Афонина; под редакцией В. В. Обуховского. — Воронеж: ВГПУ, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-00044-840-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266939> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мингазова, С. Г. Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной: учебно-методическое пособие / С. Г. Мингазова. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019. — 66 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129420> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций: учебное пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2934-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212693> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Бырдин, А. П. Математика: линейная алгебра, аналитическая геометрия, введение в анализ: практикум / А. П. Бырдин, А. А. Сидоренко, О. А. Соколова. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-7731-1028-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART:

[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126086.html> (дата обращения: 26.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Малахов, А. Н. Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление: методические указания / А. Н. Малахов. — Москва: ЕАОИ, 2009. — 57 с. — ISBN 978-5-374-00259-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126285> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Привалова, Ю. И. Высшая математика в техническом вузе: учебно-методическое пособие / Ю. И. Привалова. — Омск: СибАДИ, 2021. — 208 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221444> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Б. Н. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3636-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206201> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com>
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания к лекционным занятиям

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным (практическим) занятиям

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополнив лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических, семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: учебно-методическое пособие / Е.Р. Газизов, Р.И. Ибятков, Н.Г. Киселева, А.Н. Зиннатуллина. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.

2. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Газизов Е.Р., Зиннатуллина А.Н., Ибятков Р.И., Киселева Н.Г. – Казань: Изд-во Казанского государственного аграрного университета, 2020. – 76с.

3. «Практикум по математическому анализу»: учебное пособие / Газизов Е.Р., Ибятков Р.И., Киселева Н.Г., Зиннатуллина А.Н. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 80 с.

4. Математика. Часть 3. «Теория вероятностей. Элементы математической статистики»: учебно-методическое пособие/ А.Н. Зиннатуллина, Н.Г. Киселева, Р.И. Ибятков, Е.Р. Газизов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 80 с. (ISBN 978-5-905201-72-1)

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. 1С: Университет; 2. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 3. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 5. ПО «Планы»; 6. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. 1С: Университет; 2. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 3. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 5. ПО «Планы»; 6. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. 1С: Университет; 2. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016;

	тании с технологической проблемной изложения	ГАРАНТ	Microsoft Office 2016; 3. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 4. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 5. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 6. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).
--	--	--------	---

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория № 805 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Практические занятия	Учебная аудитория № 805 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Компьютерные классы № 811, 8к (35 компьютеров, принтер, локальная сеть, интернет).