

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства

Дата подписания: 2024 16:34:23

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315554aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

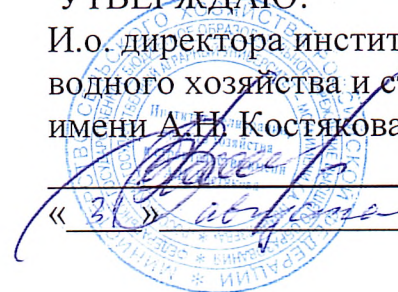
Институт экономики и управления АПК
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

« 30 » *Д.М. Бенин* 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.06 «Математика»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленности: «Природопользование и экологически безопасная продукция»,
«Экология и устойчивое развитие», «Агрэкология»


Курс 1

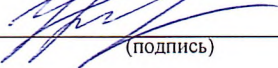
Семестр 1

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

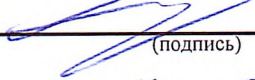
Москва, 2023

Разработчик: Иноземцев А.И., к.ф.-м.н., доцент  «16» 06 2023 г.

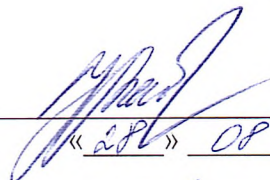
Рецензент: Коноплин Н.А. к.ф.-м.н. доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  (подпись)
«16» 06 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики протокол № 11 от «16» 06 2023 г.

И.о. зав. кафедрой Прудкий А.С., к.п.н. доцент  (подпись)
«16» 06 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова Ивахненко Н.Н., к.ф.-м.н., доцент  «28» 08 2023г.

Зав. выпускающей кафедрой Экологии Васенев И.И. д.б.н. профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  (подпись)
«18» 08 2023 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ  Ермолова Л.В. (подпись)
«16» 06 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	8
4.2. Содержание дисциплины	8
4.3. Деяния и практические занятия	11
4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности	16
7.1. Основная литература	20
7.2. Дополнительная литература	20
7.3. Нормативно-правовые акты	21
(по дисциплине нет необходимости)	21
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	21
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8.1. Интернет-ресурсы	21
8.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	21
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	22
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	22
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
Виды и формы отработок пропущенных занятий	24
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.06 «Математика» для подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности: «Природопользование и экологически безопасная продукция», «Экология и устойчивое развитие», «Агроэкология»

Цель освоения дисциплины: развитие математической культуры, приобретение соответствующих знаний, умений и навыков в использовании математических методов, основ математического моделирования, выработка умений самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», осваивается в I семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, 1; ОПК-3, 3
Краткое содержание дисциплины: Матричная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.).
Промежуточный контроль по дисциплине: I семестр - экзамен.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математика» является ознакомление бакалавров с основами алгебры, геометрии, теории вероятностей, необходимыми для формулирования и решения профессиональных задач. Цель также заключается в приобретении студентами теоретических и практических знаний и в формировании умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов. Кроме того, математика является базовой для всех предметов, использующих математические методы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части цикла Б1. Дисциплина «Математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование».

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике.

Математика является предшествующей для дисциплин: «Физика»; «Информатика».

Рабочая программа дисциплины «Математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом

особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Б1.О.06 «Математика», соотносимых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися, представленные в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ комп-т/п/т	Наиме-вание комп-т/т/т/п	Содержание компетенции (для ед.мest)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	уметь	знать	владеть
1	ОПК-1	Способен при-менить базовые знания фунда-ментальных разделов наук о Земле, естес-венно-натурного и математиче-ского циклов при решении задач в области экологии и при-родопользова-ния	ОПК-1.1 Знать фундаменталь-ные разделы ес-тественно-научного и ма-тематического цикла, использо-вание при ре-шении задач в области эколо-гии и природо-пользования	Основные законы математических и естественных наук, стандартные задачи в природо-пользовании ин-формационно-коммуникацион-ные технологии в решении типовых задач профессиональной деятель-ности (использова-ние оплайт досок Laminboard, Iqoo и Trello)	Использовать базовые знания в области ма-тематиче-ского цикла в процессе произ-водства и переработки сельскохозяйственной продукции, сравнивать полученные данные. Использовать инфор-мационные коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятель-ности (использова-ние оплайт досок Laminboard, Iqoo и др., листы вычислительных программ MS Excel, GooglePa	Методами информационно-коммуникационных техно-логий, навыками проведе-ния теоретического и экс-периментального исследо-вания в профессиональной деятельности, навыками проведения теоретического и экспери-ментального исследования в профессиональной дея-тельности	Методами математическо-го моделирования; навыками проведения теоретического и экспери-ментального исследования в профессиональной дея-тельности
2	ОПК-3	Способен при-менять базовые методы эколо-гических иссле-дований для ре-шения задач профессиональ-ной деятельно-сти	ОПК-3.3 Уметь применять на практике совре-менные методы математической обработки ре-зультатов эколо-гических иссле-дований для ре-шения задач профессиональ-ной деятельно-сти	Основные законы математических и естественных наук, стандартные задачи в природо-пользовании ин-формационно-коммуникацион-ные технологии в решении типовых задач профессиональной деятель-ности (использова-ние оплайт досок Laminboard, Iqoo и Trello)	Использовать базовые знания в области ма-тематиче-ского цикла в процессе произ-водства и переработки сельскохозяйственной продукции, сравнивать полученные данные. Использовать инфор-мационные коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятель-ности (использова-ние оплайт досок Laminboard, Iqoo и др., листы вычислительных программ MS Excel, GooglePa	Методами информационно-коммуникационных техно-логий, навыками проведе-ния теоретического и экс-периментального исследо-вания в профессиональной деятельности, навыками проведения теоретического и экспери-ментального исследования в профессиональной дея-тельности	Методами математическо-го моделирования; навыками проведения теоретического и экспери-ментального исследования в профессиональной дея-тельности

			др. пакеты вычислительных программ MS Excel, Word	пакеты вычислительных программ MS Excel, Word	
--	--	--	---	---	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	Час. всего/*	В т.ч. по семестрам №1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	52,35	52,35
Аудиторная работа	52,35	52,35
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	34	34
лабораторные работы (ЛР)	0	0
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) ¹	0	0
консультации перед экзаменом ²	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КР-4)	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	55,65	55,65
³ реферат/эссе (подготовка)	0	0
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	0	0
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	0	0
контрольная работа	0	0
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллективному и т.д.)	31,05	31,05
Подготовка к экзамену (контроль) ⁴	24,6	24,6
Подготовка к зачёту/зачёту с оценкой (контроль)	0	0
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

* в том числе практическая подготовка

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа СР
---------------------------------------	-------	-------------------	-------------------------

¹ Приведены данные из учебного плана (колонка КРП)

² Приведены данные из учебного плана (колонка Консультации)

³ Реферат/эссе, КР/КП, РГР, контрольная работа указываются при наличии в учебном плане

⁴ Количество час. из учебного плана (колонка Контроль), необходимое для сдачи (зачёт или экзамен)

	Л1	ПЗ	ПКР	
Введение				
Раздел 1 «Линейная алгебра»	22	4	8	10
Раздел 2 «Векторная алгебра»	16	2	4	10
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	16	2	4	10
Раздел 4 «Теория вероятностей»	30	6	14	10
Раздел 5 «Математическая статистика»	21,65	2	4	15,65
Всего за 1 семестр	105,65	16	34	55,65
Консультации перед экзаменом	2			2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35
Всего за 1 семестр	108	16	34	2,35
Итого по дисциплине	108	16	34	2,35
				55,65

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1. Действия с матрицами.

Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц, возведение в степень, транспонирование. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.

Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Метод Гаусса. Обратная матрица.

Тема 2. Системы уравнений.

Системы линейных уравнений: основные понятия: матрица системы, расширенная матрица системы, решение системы, совместные и несовместные системы. Правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.

Раздел 2. Векторная алгебра

Тема 3 Понятие вектора.

Векторы. Равные, коллинеарные векторы. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Базис, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Декартова система координат. Деление отрезка в заданном соотношении. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Тема 4 Аналитическая геометрия на плоскости.

Прямая, различные формы ее уравнения: общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Окружность, эллипс, гиперболы, парабола. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через 3 точки, уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

Общие уравнения прямой в пространстве, канонические уравнения прямой, параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Раздел 4. Теория вероятностей

Тема 5 Комбинаторика

Принципы умножения и сложения. Выборки без повтора: размещения, перестановки, сочетания. Выборки с повтором: размещения с повтором. Основные комбинаторные формулы. Бином Ньютона.

Тема 6 Случайные события

Комбинаторика, основные понятия: принцип сложения и умножения, перестановки, сочетания, размещения. События: невозможное, достоверное, случайное. Сумма и произведение событий. Полная группа событий. Классический способ вычисления вероятности. Относительная частота, статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема независимых испытаний: формула Бернулли. Формула Пуассона, формула Лапласа.

Тема 7 Случайные величины.

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Биномиальный распределение. Специальные дискретные распределения: биномиальный закон, закон Пуассона, геометрическое распределение. Функция распределения случайной величины.

Функция распределения непрерывной случайной величины, плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия непрерывной случайной величины. Специальные непрерывные распределения: равномерный закон, показательный закон, нормальный закон. Предельные теоремы.

Раздел 5. Математическая статистика

Тема 8 Выборочный метод

Основная задача математической статистики. Выборочный метод. Статистический ряд, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Гистограмма относительных частот и эмпирическая функция распределения.

Тема 9 Статистические оценки

Статистические оценки и их свойства. Оценки вероятности, математического ожидания и дисперсии. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии.

Тема 10 Проверка гипотез

Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины.

4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекции/ лабораторных/ практических семинарских занятий	Формы румы с компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Линеинная алгебра Тема 1. Действия с матрицами	Лекция № 1 Матрицы, операции над ними, определители, их свойства. Способы вычисления определителей третьего порядка. Обратная матрица. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др. Практическое занятие № 1. Матрицы, операции над ними.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
	Тема 2. Системы уравнений.	Практическое занятие № 2. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка. Вычисление обратной матрицы. Лекция № 2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы. Метод Гаусса для вычисления определителей высших порядков, для вычисления обратной матрицы и для решения систем линейных уравнений. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
		Практическое занятие № 3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы. Практическое занятие № 4. Контрольная работа № 1 "Матрицы"	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
	Раздел 2. Векторная алгебра				6

2	Тема 3 Понятие вектора	Лекция № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведения. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др. Практическое занятие № 1. Векторы, действия с ними. Скалярное произведение	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия Тема 4 Линии на плоскости.	Лекция № 1. Линии на плоскости и поверхности в пространстве. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др. Практическое занятие № 1. Прямые на плоскости. Кривые второго порядка. Практическое занятие № 2. Поверхности второго порядка.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
4	Раздел 4. Теория вероятностей. Тема 5 Комбинаторика	Лекция №1. Правила комбинаторики. Основные комбинаторные формулы. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др. Практическое занятие № 1. Правила комбинаторики. Комбинаторика без повторов. Практическое занятие №2. Комбинаторика с повторениями.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	20
					1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы учебной работы	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 6 Случайные события.	Лекция № 1. Классический, статистический и геометрический способы вычисления вероятности Теоремы сложения и умножения вероятностей. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	пакеты вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 1. Классический, статистический и геометрический способы вычисления вероятности	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
		Лекция № 2 Формула полной вероятности, формулы Байеса, Формулы Бернулли, Пуассона, Лапласа. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
		Практическое занятие № 3. Формула полной вероятности, формулы Байеса.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 4. Контрольная работа №10 «Случайные события».	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
	Тема 7 Случайные величины.	Лекция № 3. Дискретные случайные величины. Специальные дискретные распределения. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 5. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы учебной работы	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 6. Специальные дискретные распределения	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач пакеты вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Лекция № 4 Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. Специальные непрерывные распределения. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 7. Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 8. Контрольная работа №5 «Случайные величины»	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
	Раздел 5. Математическая статистика				
	Тема 8 Выборочный метод	Лекция №1. Основные задачи математической статистики. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	6
		Практическое занятие №1. Основная задача математической статистики. Выборочный метод. Статистический ряд, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Листограмма относительных частот и эмпирическая функция распределения.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
	Тема 9 Статистические оценки	Лекция №2. Статистические оценки и критерии. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
	Тема 10 Проверка гипотез	Практическое занятие №2. Статистические оценки и их свойства. Оценки вероятности, математического ожидания и дис-	ОПК-1.1, ОПК-3.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	3

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы работы комитетов	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		перси. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии. Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины.		ГеоСеба и др.	
Итого за I семестр					50

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень расчетных вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Линейная алгебра		
1	Тема 1 Действия с матрицами	Ранг матрицы (ОПК-1.1, ОПК-3.3)
2	Тема 1 Действия с матрицами	Метод Гаусса (ОПК-1.1, ОПК-3.3)
Раздел 4. Теория вероятностей		
3	Тема 6 Случайные события	Асимптотические формулы в схеме Бернулли (ОПК-1.1, ОПК-3.3)
4	Тема 7 Случайные величины	Пределные теоремы (ОПК-1.1, ОПК-3.3)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные образовательные технологии не применяются.

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

1) Примерные задачи для контрольных работ (текущий контроль)

Семестр I

Контрольная работа № 1 «Линейная алгебра»

- 1) Определить размеры матриц-результикат $(3 * 4)^T * (3 * 3)^T * (4 * 3)$
- 2) Найти сумму элементов произведения двух матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 8 & -1 \\ 1 & 8 \end{pmatrix} ; \quad B = \begin{pmatrix} -9 & -4 \\ -7 & 2 \end{pmatrix}$$

$$3) \text{ Вычислить, умножив матрице: } \begin{pmatrix} -3 & 6 & -4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -5 & 7 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$$

$$4) \text{ Вычислить обратную матрицу, заданную в матрице } \begin{pmatrix} -3 & 7 & -8 \\ 6 & -2 & -1 \\ -6 & -9 & 1 \end{pmatrix}$$

$$5) \text{ Вычислить определитель: } \begin{vmatrix} -6 & -4 & -4 \\ -7 & -2 & -8 \\ -3 & 0 & -9 \end{vmatrix}$$

$$6) \text{ Вычислить обратную матрицу } \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ -9 & 1 \end{pmatrix}$$

Контрольная работа № 2 «Системы линейных уравнений»

Решить систему всеми способами:

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = -48 \\ -x + y + 2z = 2 \\ 3x - 2y + z = 94 \end{cases}$$

Контрольная работа № 3 «Аналитическая геометрия»

- 1) Дан треугольник ABC: $A(-2, -2), B(4, -13), C(8, 17)$. Разложить по биссектрисе (\vec{i}, \vec{j}) вектор \vec{AD} , где D - середина BC
- 2) Найти сумму проекций вектора $\vec{c} = 4\vec{a} + 4\vec{b}$ на координатные оси, если $\vec{a} = \{2, -2, -5\}, \vec{b} = \{-4, 1, 1\}$
- 3) Вычислить площадь треугольника $\triangle ABC$: $A(0, 0, 0); B(-1, 4, 6); C(7, -3, 2)$.
- 4) Ракетная установка находится в точке $M(-1, 0)$. Цель находится в точке $C(1, 1)$. Определить угловую коэффициент прямой - проекции траектории движения снаряда на плоскость $O_x y$
- 5) Найти расстояния от точки $(15, 0)$ до фокусов эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$
- 6) Найти точки пересечения плоскости с осью координат: $7x - 6y - 7z + 4 = 0$
- 7) Найти точку пересечения прямой $\frac{x-3}{-2} = \frac{y+3}{5} = \frac{z}{5}$ и плоскости $6x - 9y - 3z = 981$

Контрольная работа № 4 «Случайные события»

- 1) В банке у торговки цветашки стоят 10 гвоздик, среди которых 5 гвоздик имеют скрученный декорат. Получатель наугад покупает 3 гвоздика. Какова вероятность того, что ему достанется ровно одна гвоздика с декоратом.
- 2) Жители были найдены, мама, бабушка и пятилетний Андрейчик, который ходил в детский садик. Из детского сада ребенка забрали один из взрослых членов семьи: в 60% случаев забрала Андришину мамка, в 30% - бабушка. Какова вероятность того, что в очередной раз ребенка заберет из детского сада кто-то из родителей?
- 3) Имеется 3 одинаковые по цвету урни. В 1-ой урне 15 белых шаров, во 2-ой - 10 белых и 5 черных, а в 3-ей - 15 черных шаров. Из выбранной наугад урны вынуты белый шар. Найти вероятность, что шар вынут из 1-ой урны.
- 4) Вероятность того, что пассажирский самолет разобьется, равна 0,05. Какова вероятность того, что из 100 самолетов разобьется ровно 4?

Контрольная работа № 5 «Случайные величины»

- 1) Урна содержит 1 красный и 2 белых шара. Из урны последовательно с возвращением вынимают 3 шара. Составить ряд распределения числа белых шаров среди вывешенных.
- 2) Ассистент Иванов на практическом занятии по теме "Дифференцирование сложной функции" предлагает решить 10 задач с вероятностью 0,2, 9 задач - с вероятностью 0,4, 8 задач - с вероятностью 0,3, либо 7 задач. Найти дисперсию числа решенных задач на одном занятии.
- 3) Дана плотность распределения $f(x) = \frac{x^2}{e}$ при $2 < x < 5$ и $f(x) = 0$ в остальных точках. Найти значение c .
- 4) Найти математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины, если плотность распределения вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ если } x < 1 \\ \frac{3}{2}(x^2 + 4x) & , \text{ если } 1 < x < 3 \\ 0 & , \text{ если } x > 3 \end{cases}$$
- 5) Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[a, b]$, причем $M(X) = 2$, $D(X) = 2$. Найти a и b .
- 6) Пусть вес пойманной рыбы подчиняется нормальному закону с параметрами $(375\text{грам}; 25\text{грам})$. Найти вероятность того, что вес одной пойманной рыбы будет от 300грам. до 425грам.

Критерии оценки выполнения контрольных работ:

Шкала оценок/оценки	Экзамен/Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	зачет
0-59	Неудовлетворительно	

- 2) Перечень вопросов, выносимых на экзамен.

Вопросы к экзамену

1. Определите второго и третьего порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по элементам строки (столбца).
2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.
3. Решение систем алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера.
4. Векторы. Прямоугольный декартов базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора.
5. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах. Условие ортогональности векторов. Угол между векторами.
6. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. Векторное произведение в координатах. Условие коллинеарности двух векторов.
7. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Смешанное произведение в координатах. Условие компланарности трех векторов
8. Общее уравнение плоскости, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
9. Уравнения прямой в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми.
10. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве: условия параллельности, перпендикулярности, принадлежности прямой плоскости, угол между плоскостью и прямой.
11. Уравнения прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
12. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
13. Основные формулы комбинаторики.
14. Случайные события. Виды событий. Классическое определение вероятности.
15. Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности.
16. Зависимые и независимые события, условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
17. Теорема сложения вероятностей. Противоположные события.
18. Вероятность появления хотя бы одного события.
19. Формула полной вероятности. Формулы Бейеса.
20. Формула Бернулли.
21. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
22. Формула Пуассона.
23. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
24. Распределение Пуассона.
25. Геометрическое распределение.

7.3 Нормативно-правовые акты

(по дисциплине нет необходимости)

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Арпова М. М., Волгетова И. П. Учебные задания по высшей математике для студентов первого курса – М.: Изд-во МСХА, 2004.
2. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Вышшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008.
3. Золотаревская Д. И. Задания по теории вероятностей. – М.: Изд-во МСХА, 2006.
4. Демина Т.Ю., Неискашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013
5. Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Вышшая математика. Индивидуальные задания – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2008
6. Шустова Е.В. Математика: Учебно-методическое пособие. Часть I - Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2011
7. Денисова О.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/ О.И. Денисова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017, 110с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Интернет-ресурсы

1. <http://www.mathshusee.narod.ru> (открытый доступ) - сайт кафедры, отделение природообустройства
 2. www.fero.i-exam.ru (открытый доступ)
 3. <http://www.agrotportal.ru>(открытый доступ) агропортал, информационно-поисковая система АПК
 4. <http://www.snsrb.ru>(открытый доступ) Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
 5. <http://www.gsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека
 6. <http://www.math.ru>(открытый доступ) - материалы по математике
 7. <http://allmathematika.ru/> (открытый доступ) форум, математический сайт
 8. <http://www.exropenta.ru/educal/links/educ.asp> (открытый доступ)– сайты математической и образовательной направленности: учебные материалы, тесты
- #### 8.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
1. <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ) Википедия
 2. <http://www.edi.ru> (открытый доступ) Российское образование. Федеральный портал
 3. <http://www.exropenta.ru/> (открытый доступ) Образовательный математический сайт.
 4. <http://algebraic.ru> (открытый доступ)- математическая энциклопедия;

5. <http://mathem.h1.ru>(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике;
6. <http://fxyz.ru>(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике.
7. <http://mathprof.ru>(открытый доступ) - математические формулы и справочные материалы.
8. <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс
9. <http://www.google.ru> (открытый доступ) Гугл
10. <http://www.gambler.ru>(открытый доступ) Рамблер
- 11.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень программного обеспечения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	UNITEХ	контролирующая	Кардинахов В.М.	2000г.
2	Раздел 14. Элементы математической статистики	MS Excel	обучающая		
3	Раздел 4. Введение в анализ	GeoGebra	обучающая		2013

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекции и практические занятия проводятся в стандартно оборудованных аудиториях университета.

Таблица 7.

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
учебная аудитория для проведения занятий	Столы одному/мбовые 5 шт.

<p>тний лекционный типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (26 у.ч.к., ауд.417)</p>	<p>Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 у.ч.к., ауд.133)</p>	<p>Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 у.ч.к., ауд.114)</p>	<p>Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 у.ч.к., ауд.220)</p>	<p>Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 у.ч.к., ауд.225)</p>	<p>Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.</p>

Имеются также читальные залы и компьютерные классы ЦНБ им Н.И.Жегезнова.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представляются следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);
групповые консультации;
индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
самостоятельная работа обучающихся;
занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для успешного освоения дисциплины необходимо систематическое посещение лекций и практических занятий, выполнение текущих домашних заданий. В случае пропуска лекции (или практического занятия) необходимо ознакомиться с этим материалом самостоятельно и в случае возникновения вопросов обратиться к преподавателю за консультацией, согласно расписанию ее проведения.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан принести конспект переписанный у одногруппников и объяснить решение примеров из конспекта.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении контрольных работ. Это достигается путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

При проведении промежуточной аттестации важно учесть все виды работ, оценить уровень знаний студентов по всем разделам учебной дисциплины.

Примерный перечень экзаменационных вопросов должен доводиться до студентов в начале изучения дисциплины. При необходимости он может быть уточнен не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии. На его основе составляются экзаменационные билеты, утверждаемые заведующим кафедрой.

Программу разработал:

Иноземцев Алексей Иванович,
к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.06 «Математика»
ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»
направленности: «Природопользование и экологически безопасная продукция»,
«Экология и устойчивое развитие», «Агроэкология»

Коноплиным Николаем Александровичем, доцентом кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению Направление 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности: «Природопользование и экологически безопасная продукция», «Экология и устойчивое развитие», «Агроэкология» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре государственной аграрной университет – Иноземцев Алексей Иванович, доцент кафедры высшей математики (разработчик – Иноземцев Алексей Иванович, доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующему выводу:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Математика» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.
3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления направленно 05.03.06 «Экология и природопользование».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математика» Программа *компилиции*. Дисциплина «Математика» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.
5. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть соответствующим специфике и содержание дисциплины и демонстрировать возможность получения заявленных результатов.*
6. Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 3 зач. ед. (108 часов).
7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Математика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование». Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области математики в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.
8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.
9. Виды, содержание и трудоемкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащиеся во ФГОС ВО направления 05.03.06 «Экология и природопользование».
10. Представленная и описанная в Программе форма *текущей* оценки знаний (контрольная работа), *соответствует* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена (семестр 1), что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 05.03.06 «Экология и природопользование».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, Интернет-ресурсами – 18 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 «Экология и природопользование».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Математика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине даны представленные о специфике обучения по дисциплине «Математика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленности: «Природопользование и экологически безопасная продукция», «Экология и устойчивое развитие», «Агроэкология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной доцентом кафедры высшей математики, кандидатом физико-математических наук, Иноземцевым А.И., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволяет при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коноплин Н.А., доцент кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат физико-математических наук



« 06 2023 г. »