

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.15 Математика**

05.03.06 Экология и природопользование

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Математика» является формирование у студентов знаний базовых положений фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования	<b>знает</b> базовые понятия и методы фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования <b>умеет</b> применять базовые знания фундаментальных разделов математики, математические методы в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования <b>владеет навыками</b> навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов математики, математических методов, необходимых для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>знает</b> основные методы системного анализа и математического моделирования <b>умеет</b> применять знания для оценки информации, ее достоверности, строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных <b>владеет навыками</b> навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 1, 2 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Математика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Освоение дисциплины «Математика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Ландшафтоведение  
 Проектная деятельность  
 Проектная работа  
 Учение о гидросфере  
 Физика  
 Физиология растений  
 Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий  
 Технологическая (проектно-технологическая) практика  
 Учение о биосфере  
 Физико-химические методы исследования  
 Философия  
 Биogeография  
 Биоразнообразие  
 Геоэкология  
 Экологическая агрохимия  
 Технологическая (проектно-технологическая) практика  
 Методы экологических исследований  
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
 Преддипломная практика

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

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	72/2	18	18		36		За
2	72/2	18	18		36		ЗаО
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	6				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	72/2			0.12			
2	72/2				0.12		



7.1.		2	12	6	6		12	КТ 3	Коллоквиум, Собеседование, Контрольная работа	ОПК-1.1
8.	8 раздел. Зачет с оценкой									
8.1.	Зачет с оценкой	2							Устный опрос, Задачи	
	Промежуточная аттестация	ЗаО								
	Итого		144	18	18		32			
	Итого		144	36	36		72			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Введение. Основы системного анализа	Системный анализ (понятие, применение). Методы системного анализа	0,5/-
Линейная алгебра	Основные понятия линейной алгебры. Определители и их свойства	1,5/-
Линейная алгебра	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и Гаусса	2/-
Линейная алгебра	Матрицы. Действия над матрицами	2/-
Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Элементы векторной алгебры: основные понятия, действия над векторами; базис и размерность пространства, скалярное произведение векторов.	2/-
Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Системы координат на плоскости. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнения линий на плоскости	2/-
Основы математического анализа	Введение в математический анализ. Множества, функции, последовательности. Пределы последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Вычисление пределов	2/-
Основы математического анализа	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение производной к исследованию функции.	2/-
Основы математического анализа	Неопределенный интеграл и его свойства: интегрирование непосредственное, подстановкой и по частям	2/-
Основы математического анализа	Определенный интеграл и его свойства. Геометрические приложения определенного интеграла	2/-
Теория вероятностей	Элементы комбинаторики: основные понятия, правила, виды соединений. Предмет теории вероятностей. Основные понятия теории	2/-

	вероятностей. Классификация случайных событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса	
Теория вероятностей	Повторение независимых испытаний: формула Бернулли, локальная теорема Муавра-Лапласа, формула Пуассона, наиболее вероятное число наступления события, интегральная теорема Лапласа	2/-
Теория вероятностей	Понятие случайной величины. Закон распределения. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства	2/-
Теория вероятностей	Непрерывная случайная величина и её числовые характеристики. Законы распределения случайной величины. Закон больших чисел	2/2
Математическая статистика	Предмет математической статистики. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Вариационные ряды. Статистическая оценка параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность	2/-
Математическая статистика	Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Линейная корреляция. Статистическая проверка статистических гипотез. Основы случайных процессов	2/-
	Математическое моделирование. Общая постановка задачи при исследовании математическими методами. Общая задача линейного программирования (ЛП). Графический метод решения задач ЛП	2/2
	Симплекс-метод решения задач ЛП	2/-
	Постановка транспортной задачи. Методы определения опорного решения. Построение исходного допустимого плана в транспортной задаче методом минимального элемента. Метод потенциалов решения транспортных задач	2/-
Итого		36

## 5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Введение. Основы системного анализа	Системный анализ (понятие, применение). Методы системного анализа	Пр	0,5/-/-
Линейная алгебра	Определители. Системы линейных уравнений. Метод Крамера	Пр	1,5/-/-

Линейная алгебра	Метод Гаусса. Матрицы. Действия над матрицами	Пр	2/-/-
Линейная алгебра	Контрольная работа № 1. Линейная алгебра	Пр	2/-/-
Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка.	Пр	2/-/-
Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Контрольная работа № 2. «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	Пр	2/-/-
Основы математического анализа	Вычисление пределов. Производные сложных функций	Пр	2/-/-
Основы математического анализа	Контрольная точка № 3 «Пределы. Производная»	Пр	2/-/-
Основы математического анализа	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: разложение, непосредственное, по частям. Определенный интеграл: методы вычисления, геометрические приложения	Пр	2/-/-
Основы математического анализа	Контрольная точка № 4 «Интегральное исчисление функции одной переменной»	Пр	2/-/-
Теория вероятностей	Элементы комбинаторики: правила, виды соединений. Непосредственное вычисление вероятностей и относительных частот. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Пр	2/-/-
Теория вероятностей	Повторение независимых испытаний: формула Бернулли, локальная теорема Муавра-Лапласа, формула Пуассона, наивероятнейшее число наступления события, интегральная теорема Лапласа	Пр	2/2/-
Теория вероятностей	Дискретная случайная величина и её числовые характеристики	Пр	2/-/-
Теория вероятностей	Контрольная работа № 5 «Теория вероятностей»	Пр	2/-/-
Математическая статистика	Контрольная работа № 6 «Статистическая обработка вариационных рядов»	Пр	2/-/-
Математическая статистика	Линейная корреляция и регрессия	Пр	2/2/-
	Графический метод решения задачи линейного программирования. Симплекс - метод решения задачи линейного программирования	Пр	2/2/-
	Контрольная работа № 7 «Линейное программирование»	Пр	2/-/-
	Транспортная задача. Контрольная работа № 8 «Транспортная задача»	Пр	2/-/-

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Введение. Основы системного анализа	1
Линейная алгебра	8
Векторная алгебра и аналитическая геометрия	8
Основы математического анализа	17
Теория вероятностей	12
Математическая статистика	8
. Основы математического моделирования	12
Дифференцированный зачет	4

Подготовка к сдаче зачета	2
---------------------------	---

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Математика».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Математика».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математика».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа).
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Введение. Основы системного анализа			
2	Линейная алгебра			
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия			
4	Основы математического анализа			
5	Теория вероятностей			
6	Математическая статистика			
7				
8	Зачет с оценкой			
9	Зачет			

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математика»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
УК-1.3:Использует системный подход для решения поставленных задач	Ознакомительная практика		x						
	Технологическая (проектно-технологическая) практика						x		
	Физика			x					

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Математика» проводится в форме текущего контроля и

промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» проводится в виде Зачет, Зачет с оценкой.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
<b>1 семестр</b>		
КТ 1	Собеседование	3
КТ 1	Коллоквиум	10
КТ 1	Контрольная работа	10
КТ 2	Собеседование	3
КТ 2	Контрольная работа	10
КТ 2	Коллоквиум	0
КТ 3	Контрольная работа	20
КТ 3	Собеседование	3
КТ 3	Коллоквиум	10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>69</b>
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
<b>Итого</b>		<b>139</b>
<b>2 семестр</b>		
КТ 1	Собеседование	10
КТ 1	Коллоквиум	0
КТ 1	Контрольная работа	0
КТ 2	Контрольная работа	0
КТ 2	Собеседование	0
КТ 2	Коллоквиум	0
КТ 3	Собеседование	0
КТ 3	Коллоквиум	0
КТ 3	Контрольная работа	0

<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>79</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			149
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Собеседование	3	<p>Собеседование (оценка знаний – мах 3 балла)</p> <p>3 балла – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные без ошибок задачи и наличие 80% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>2,5 балла – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 1 ошибкой задачи и наличие 70% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>2 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 2 ошибками задачи и наличие 50% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>1,5 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 3 ошибками задачи и наличие 40% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>1 балл – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 4 ошибками задачи и наличие 30% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.</p>

КТ 1	Коллоквиум	10	<p>Критерии оценки коллоквиума</p> <p>10 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>9 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>8 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более четырех неточностей;</p> <p>7 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;</p> <p>6 баллов - при полном содержательном ответе и наличии не более двух ошибок и (или) не более трёх неточностей;</p> <p>5 баллов - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;</p> <p>4 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;</p> <p>3 балла - при неполном ответе и наличии не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;</p> <p>2 балла - при наличии начала правильного изложения вопроса, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа;</p> <p>1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос;</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
------	------------	----	--

КТ 1	Контрольная работа	10	<p>Критерии оценки контрольных точек</p> <p>10 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>9 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>8 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;</p> <p>7 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;</p> <p>6 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более двух ошибок и (или) не более трёх недочетов;</p> <p>5 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>4 балла - работа выполнена не полностью (50 -60 %), либо письменный отчет содержит не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;</p> <p>3 балла - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p>
------	--------------------	----	---

			<p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
КТ 2	Собеседование	3	<p>Собеседование (оценка знаний – мах 3 балла)</p> <p>3 балла – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные без ошибок задачи и наличие 80% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>2,5 балла – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 1 ошибкой задачи и наличие 70% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>2 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 2 ошибками задачи и наличие 50% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>1,5 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 3 ошибками задачи и наличие 40% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>1 балл – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 4 ошибками задачи и наличие 30% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.</p>

КТ 2	Контрольная работа	10	<p>Критерии оценки контрольных точек</p> <p>10 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>9 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>8 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;</p> <p>7 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;</p> <p>6 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более двух ошибок и (или) не более трёх недочетов;</p> <p>5 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>4 балла - работа выполнена не полностью (50 -60 %), либо письменный отчет содержит не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;</p> <p>3 балла - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p>
------	--------------------	----	---

			<p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
КТ 2	Коллоквиум	0	<p>Критерии оценки коллоквиума 10 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 9 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; 8 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более четырех неточностей; 7 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей; 6 баллов - при полном содержательном ответе и наличии не более двух ошибок и (или) не более трёх неточностей; 5 баллов - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей; 4 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей; 3 балла - при неполном ответе и наличии не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей; 2 балла - при наличии начала правильного изложения вопроса, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа; 1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос; 0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>

КТ 3	Контрольная работа	20	<p>Критерии оценки контрольных точек</p> <p>10 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>9 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>8 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;</p> <p>7 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;</p> <p>6 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более двух ошибок и (или) не более трёх недочетов;</p> <p>5 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>4 балла - работа выполнена не полностью (50 -60 %), либо письменный отчет содержит не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;</p> <p>3 балла - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p>
------	--------------------	----	---

			<p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
КТ 3	Собеседование	3	<p>Собеседование (оценка знаний – мах 3 балла)</p> <p>3 балла – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные без ошибок задачи и наличие 80% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>2,5 балла – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 1 ошибкой задачи и наличие 70% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>2 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 2 ошибками задачи и наличие 50% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>1,5 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 3 ошибками задачи и наличие 40% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;</p> <p>1 балл – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 4 ошибками задачи и наличие 30% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.</p>

КТ 3	Коллоквиум	10	<p>Критерии оценки коллоквиума</p> <p>10 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>9 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>8 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более четырех неточностей;</p> <p>7 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;</p> <p>6 баллов - при полном содержательном ответе и наличии не более двух ошибок и (или) не более трёх неточностей;</p> <p>5 баллов - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;</p> <p>4 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;</p> <p>3 балла - при неполном ответе и наличии не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;</p> <p>2 балла - при наличии начала правильного изложения вопроса, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа;</p> <p>1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос;</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
2 семестр			
КТ 1	Собеседование	10	апаипи
КТ 1	Коллоквиум	0	
КТ 1	Контрольная работа	0	
КТ 2	Контрольная работа	0	

КТ 2	Собеседование	0	
КТ 2	Коллоквиум	0	
КТ 3	Собеседование	0	
КТ 3	Коллоквиум	0	
КТ 3	Контрольная работа	0	

### **Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций**

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### **Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете**

По дисциплине «Математика» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

## Критерии и шкалы оценивания ответа на дифференцированном зачете

Сдача дифференцированном зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов. Итоговая успеваемость на дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 6
Задания на проверку умений	до 7
Задания на проверку навыков	до 7

### Теоретический вопрос

6 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

4 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

3 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

2 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

### Оценивание задачи

7 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балл Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математика»

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

Л1.1 Крон Р. В., Попова С. В., Смирнова Н. Б., Долгих Е. В. Линейная алгебра: учеб. пособие для студентов вузов с.-х., инженерно-техн. и экон. направлений. - Москва: Илекса, 2015. - 216 с.

Л1.2 Смирнова Н. Б., Попова С. В., Долгих Е. В., Крон Р. В., Долгополова А. Ф., Тынянко Н. Н. Линейная алгебра: рабочая тетрадь. - Ставрополь: Агрус, 2010. - 602 КБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Математическая подготовка имеет свои особенности, связанные со спецификой задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению. Задачи практической и теоретической математики очень разносторонни. К ним относятся, в первую очередь, методы сбора и обработки экспериментальных данных, а также оценка состояния и перспективы развития в области экологии и природопользования. Применяются различные способы использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных математических моделей и разработки математического аппарата их исследования.

Основная цель курса состоит в обучении студентов классическому математическому аппарату, который широко используется как для изучения других разделов математики, так и непосредственно в приложениях к производственным задачам.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовиться к собеседованию, коллоквиуму, контрольной работе, подготовить доклад по утвержденной преподавателем теме;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,

– распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,

– официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Для изучения данной учебной дисциплины «Математика» необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной школьного курса Математики.

Дисциплина включает в себя введение и шесть разделов.

Во «Введении. Основы системного анализа» рассматриваются основные понятия и методы системного анализа, показывается возможность использовать системный подход для решения поставленных задач с помощью основных методов математики.

В разделе «Линейная алгебра» рассматриваются основные понятия и методы линейной алгебры; показываются методы решения систем линейных уравнений.

В разделе «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» рассматриваются основные понятия и методы векторной алгебры и аналитической геометрии.

В разделе «Основы математического анализа» обобщаются знания по величинам, функциям, множествам, даётся понятие предела, показываются способы нахождения предела функции, даётся понятие производной функции, показывается её применение для исследований, рассматриваются основные методы интегрирования в неопределённом интеграле, показываются особенности методов вычисления и применение определённого интеграла для исследований.

В разделе «Теория вероятностей» даётся представление о комбинаторике, её основных законах, рассматриваются случайные события и случайные величины: классификация событий, способы решения задач на случайные события, виды случайных величин, их особенности и области применения, методы исследования функций распределения случайных величин.

В разделе «Математическая статистика» даются основные понятия математической статистики; методы оценки неизвестных параметров на основе экспериментальных данных.

В разделе «Основы математического моделирования» даётся представление о математическом моделировании, методах математического моделирования, линейном программировании как методе решения широкого круга производственных задач, при этом студент должен научиться составлять систему ограничений, записывать задачу в форме основной задачи линейного программирования, составлять целевую функцию; решать задачу графическим способом, строить симплексные таблицы, освоить симплекс-метод, рассматривается постановка транспортной задачи, построение исходного допустимого плана; изучаются методы её решения.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме собеседования на практических занятиях, выполнения контрольных работ и коллоквиумов.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
3. OPERA - Система управления отелем
4. Fidelio - Подсистема интеграции с партнерами и GDS. инструмент для интеграции системы бронирования отеля с различными партнерскими сетями и системами глобальной дистрибуции (GDS).
5. Аппаратно-программный комплекс «ARGUS-KARYO» -
6. Программный комплекс "Полигон Про: Максимум" - программа для постановки объектов недвижимости на кадастровый учет, регистрации прав и обременений

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

2. Аппаратно-программный комплекс «ARGUS-KARYO» -

3. Программный комплекс «ПОЛИГОН ПРО. МАКСИМУМ» - программа для постановки объектов недвижимости на кадастровый учет, регистрации прав и обременений

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий		
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ старший преподаватель , Попова Светлана  
Викторовна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , к.п.н Шибяев Владимир Петрович

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Гулай Татьяна Александровна

Рабочая программа дисциплины «Математика» рассмотрена на заседании Кафедра математики протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Крон Роман Викторович

Рабочая программа дисциплины «Математика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП \_\_\_\_\_