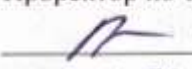


# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Информационных и цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР  
 М.Н. Халдеева  
26.06 2020 г.

## Математика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационных и цифровых технологий**

Учебный план b380306\_20\_23\_ТД.plx.plx  
38.03.06 ТОРГОВОЕ ДЕЛО  
направленность (профиль) "Коммерция в АПК"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

в том числе:

аудиторные занятия 148

самостоятельная работа 113

часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 2  
зачеты 1

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	16 2/6		20 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	42	42	74	74
Практические	32	32	42	42	74	74
Контактная работа во время экзамена			0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	64	64	84	84	148	148
Контактная работа	64	64	84,3	84,3	148,3	148,3
Сам. работа	80	80	33	33	113	113
Часы на контроль			26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144	288	288



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК  
17 06 2021 г.

*В. Сергеев*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Отраслевая экономика и управление**

Протокол от 11.06 2021 г. № 21-06  
Зав. кафедрой Терютина М.М. *Терютина*

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК  
14 06 2022 г.

*В. Сергеев*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Отраслевая экономика и управление**

Протокол от 10.06 2022 г. № 22-06  
Зав. кафедрой Терютина М.М. *Терютина*

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК  
05 06 2023 г.

*В. Сергеев*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Отраслевая экономика и управление**

Протокол от 02.06 2023 г. № 23-06  
Зав. кафедрой Терютина М.М. *Терютина*

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Отраслевая экономика и управление**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Терютина М.М. \_\_\_\_\_

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной

Целью математического образования бакалавра является:

- Воспитание достаточно высокой математической культуры;
- Привитие навыков современных видов математического мышления;
- Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для

Задачи курса – изложение основных положений математики, формирование у студентов математической культуры мышления, достаточного для освоения в рамках избранной специальности, выработать навыки логического и аналитического мышления, формирование основных понятий каждого раздела курса математики: линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, дифференциальное и интегральное исчисления, функции многих переменных, дифференциальные уравнения, ряды, теория комплексных чисел, теории вероятности,

### 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-2: способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем**

**Знать:**

Уровень 1	(пороговый) основные понятия разделов: линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, математического анализа, теории вероятностей и математической
Уровень 2	(продвинутой) основные теоремы, формулы и математические соотношения знания, знать основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины и их приложения в профессиональной
Уровень 3	(высокий) основные теоремы, формулы и математические соотношения, основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины и их приложения в профессиональной области; способы формулирования и определения связей абстрактных объектов.

**Уметь:**

Уровень 1	(пороговый) -работать с литературой; - способностью с помощью преподавателя добывать самостоятельно знания; - использовать усвоенные знания и способы деятельности в аналогичные условия.
Уровень 2	(продвинутой) -осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальной науки, используя достигнутый уровень знаний; использовать в профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; -переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других
Уровень 3	(высокий) Деятельность студента на этом уровне приобретает поисковый творческий характер, проявляющийся в умении ставить и находить на него ответ, видеть проблему и отыскивать наиболее рациональный путь ее решения. Студент умеет ставить цели, в соответствии с объективными требованиями; ставить цели по собственной инициативе и цели на отдаленные временные перспективы.

**Владеть:**

Уровень 1	(пороговый) - математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; - умением читать и анализировать учебную и научную математическую литературу.
Уровень 2	(продвинутой) -осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальной науки, используя достигнутый уровень

	-использовать в профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; -переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей
Уровень 3	(высокий) --математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; -математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; -осмысленным пониманием изученного материала; синтезом гипотез, заключений, методами и процедурами.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1 Знать:</b>	
2.1.1	- о математике как особом способе познания мира, общности её понятий и представлений;
2.1.2	- о матричном исчислении и его использовании;
2.1.3	- об основных задачах аналитической геометрии;
2.1.4	- о методах решения систем алгебраических уравнений;
2.1.5	- о точных и приближенных методах решения задач;
2.1.6	- о полном исследовании функций;
2.1.7	- о связи задач дифференциального и интегрального исчисления;
2.1.8	- о типах обыкновенных дифференциальных уравнений, точных и приближенных методах их решения;
2.1.9	- о простейшей классификации рядов, применении функциональных рядов в прикладных задачах;
2.1.10	- об основных задачах теории вероятностей и математической статистики.
<b>2.2 Уметь:</b>	
2.2.1	- применять основные методы решения систем линейных алгебраических уравнений;
2.2.2	- применять основы векторной алгебры;
2.2.3	- применять основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;
2.2.4	- применять приложения векторного исчисления к основным задачам геометрии и физики;
2.2.5	- применять основные понятия дифференциального исчисления, правила дифференцирования, свойства производных и дифференциалов, основные теоремы дифференциального исчисления;
2.2.6	- проводить полное исследование функций;
2.2.7	- применять методы математического анализа к решению задач технического характера;
2.2.8	- применять понятие первообразной и её свойства, основные приёмы и методы интегрирования;
2.2.9	- применять определенный интеграл, его свойства для вычислений и приложений;
2.2.10	- распознавать и исследовать несобственные интегралы;
2.2.11	- применять и вычислять кратные и криволинейные интегралы;
2.2.12	- определять типы дифференциальных уравнений и осуществлять их интегрирование;
2.2.13	- выявлять основные типы рядов, исследовать их сходимость;
2.2.14	- исследовать функции нескольких переменных;
2.2.15	- применять математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;
2.2.16	- применять вероятностные модели простейших систем и процессов естествознания и технике;
2.2.17	- использовать в профессиональной деятельности базовые знания дисциплины;
2.2.18	- переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей.
<b>2.3 Владеть:</b>	
2.3.1	- математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов;
2.3.2	- обладать математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;
2.3.3	- умением читать и анализировать учебную и научную математическую литературу.
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
3.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по элементарной математике в объёме программы средней школы.

<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	
3.2.2	Информатика
3.2.3	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
3.2.4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.5	Информатика
3.2.6	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
3.2.7	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс> <Семестр на	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
	16 2/6		20 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	42	42	74	74
Практические	32	32	42	42	74	74
Контактная работа во время			0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	64	64	84	84	148	148
Контактная	64	64	84,3	84,3	148,3	148,3
Сам. работа	80	80	33	33	113	113
Часы на контроль			26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144	288	288

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **8 ЗЕТ**

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>						
1.1	Определители и их свойства. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Невырожденные матрицы. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
1.2	Определители и их свойства. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение задач. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э6	0	
1.3	Системы линейных уравнений. Формулы Крамера, матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Теорема Кронекера- Капелли. /Лек/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	2	

1.4	Системы линейных уравнений. Формулы Крамера, матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Решение задач. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
1.5	СРС №1 по разделу "Элементы линейной алгебры" /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э6	0	
	<b>Раздел 2. Элементы векторной алгебры</b>						
2.1	Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
2.2	Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов. Решение задач. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
	<b>Раздел 3. Элементы аналитической геометрии</b>						
3.1	Метод координат и основные задачи аналитической геометрии. Понятие n- мерного евклидова пространства. Прямая линия на плоскости. Геометрический смысл уравнений и неравенств с двумя переменными. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
3.2	Метод координат и основные задачи аналитической геометрии. Понятие n- мерного евклидова пространства. Прямая линия на плоскости. Геометрический смысл уравнений и неравенств с двумя переменными. Решение задач. /Пр/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
3.3	Линии второго порядка. Уравнения поверхности и линии в пространстве. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
3.4	Линии второго порядка. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Решение задач. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
3.5	СРС №2 по разделу "Векторная алгебра и аналитическая геометрия" /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
	<b>Раздел 4. Основы в математический анализ</b>						
4.1	Множества. Операции с множествами. Множество вещественных чисел. Комплексные числа. Функция. Способы задания функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6	0	

4.2	Множества. Операции с множествами. Множество вещественных чисел. Комплексные числа. Функция. Способы задания функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
4.3	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции. Основные свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
4.4	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции. Основные свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5	0	
4.5	СРС №3 по разделу "Основы в математический анализ" /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
	<b>Раздел 5. Основы дифференциального исчисления функции одной переменной.</b>						
5.1	Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные от основных элементарных функций. /Лек/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
5.2	Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Решение задач. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4	0	
5.3	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Понятие производной высших порядков. Правило Лопиталя. Применение производной к исследованию функции. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э5 Э6	0	



5.4	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Понятие производной высших порядков. Правило Лопиталю. Применение производной к исследованию функции. Решение задач. /Пр/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.5	СРС №4 по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5	0	
	<b>Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной</b>						
6.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод замены переменного, метод интегрирования по частям. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
6.2	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод замены переменного, метод интегрирования по частям. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
6.3	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование рациональных (дробных), тригонометрических и иррациональных выражений. О функциях интегралы от которых не выражаются через элементарные функции. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
6.4	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование рациональных (дробных), тригонометрических и иррациональных выражений. О функциях интегралы от которых не выражаются через элементарные функции. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
6.5	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
6.6	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	

6.7	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э5 Э6	0	
6.8	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций Геометрические и физические приложения определенного интеграла. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
<b>Раздел 7. Функции нескольких переменных</b>							
7.1	Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Экстремум функции двух переменных. Скалярные и векторные поля. Поверхность уровня. Векторные линии. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
7.2	Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Частные производные высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
<b>Раздел 8. Теория функций комплексных переменных</b>							
8.1	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа. /Лек/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа. /Пр/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
8.3	Функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. /Лек/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	
8.4	Функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. /Пр/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
<b>Раздел 9. Ряды и элементы функционального анализа.</b>							

9.1	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки знакопостоянных рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов. /Лек/	2	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	2	
9.2	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки знакопостоянных рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов. /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
9.3	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. /Лек/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5	0	
9.4	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. /Пр/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
9.5	СРС №8 по разделам "Функции нескольких переменных", "Комплексные числа", "Ряды" /Ср/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э6	0	
	<b>Раздел 10. Дифференциальные уравнения</b>						
10.1	Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка. /Лек/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
10.2	Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Решение дифференциальных уравнений первого порядка. /Пр/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
10.3	Дифференциальные уравнения второго порядка, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного уравнения. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. /Лек/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	

10.4	Дифференциальные уравнения второго порядка, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного уравнения. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. /Пр/	2	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
10.5	СРС № 9 по разделу "Дифференциальные уравнения" /Ср/	2	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э6	0	
	<b>Раздел 11. Кратные интегралы</b>						
11.1	Двойной интеграл. Свойства и методы вычисления. Замена переменной в двойном интеграле. Применение двойного интеграл. Тройной интеграл. Свойства, вычисление, применение тройного интеграла. /Лек/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
11.2	Двойной интеграл. Свойства и методы вычисления. Замена переменной в двойном интеграле. Применение двойного интеграл. Тройной интеграл. Свойства, вычисление, применение тройного интеграла. /Пр/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э6	0	
11.3	СРС №10 "Кратные интегралы" /Ср/	2	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 12. Элементы теории вероятности и математической статистики</b>						
12.1	Элементы комбинаторики. Случайные события, действия над событиями. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Схема испытаний Бернулли. Формулы Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. /Лек/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э5 Э6	0	
12.2	Элементы комбинаторики. Случайные события, действия над событиями. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Схема испытаний Бернулли. Формулы Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. /Пр/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э6	0	
12.3	Случайная дискретная величина, закон ее распределения. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. /Лек/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э5 Э6	0	

12.4	Случайная дискретная величина, закон ее распределения. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. /Пр/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
12.5	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Генеральная и выборочная средняя, генеральная и выборочная дисперсия. Оценки параметров распределения по выборочным данным. Виды оценок: точечные и интервальные, несмещенные и состоятельные. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного признака. /Лек/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
12.6	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Генеральная и выборочная средняя, генеральная и выборочная дисперсия. Оценки параметров распределения по выборочным данным. Виды оценок: точечные и интервальные, несмещенные и состоятельные. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного признака. /Пр/	2	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	2	
12.7	СРС№ 11 "Теория вероятностей и математическая статистика" /Ср/	2	13	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
12.8	ЭКЗАМЕН	2	26,7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
12.9	Контактная работа во время экзамена /КЭ/	2	0,3			0	

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды: Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольной работы (К).

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Татарников О.В. и др.	Математика для экономистов: учебник для академического бакалавриата	Москва: Издательство Юрайт, 2019. - URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/426100">http://www.biblio-online.ru/bcode/426100</a> .
Л1.2	Татарников О.В. и др.	Математика для экономистов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата	Москва: Издательство Юрайт, 2019. URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/432912">http://www.biblio-online.ru/bcode/432912</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Красс, М. С.	Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для	Москва: Издательство Юрайт, 2019. - URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/426162">http://www.biblio-online.ru/bcode/426162</a>
Л2.2	Богомолов, Н. В.	Математика. Задачи с решениями в 2 т: учебное пособие для прикладного бакалавриата	Москва: Издательство Юрайт, 2019. – URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/386472_">http://www.biblio-online.ru/bcode/386472_</a>

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный ресурс издательства "ЮРАЙТ"
Э2	Информационно-образовательная среда Moodle.yxaa.ru
Э3	Сайт библиотеки ФГБОУ ВО ЯГСХА: <a href="http://nlib.yxaa.ru/">http://nlib.yxaa.ru/</a>
Э4	Электронный каталог Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС «Ирбис64»;
Э5	Национальный цифровой ресурс Руконт: <a href="http://rucont.ru/collections/1122">http://rucont.ru/collections/1122</a>
Э6	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com;">http://e.lanbook.com;</a>

### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows 7
7.3.1.2	ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования

#### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф
7.3.2.2	Википедия
7.3.2.3	Федеральный портал Российское образование

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

**№ 1.420: Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации**

**Кабинет № 8 - 76,3 м<sup>2</sup>**

**Оборудование**

Экран Digis Kontur-C 200x200 MW (DSK C-1103) – 1шт Переносной Проектор EP752, DPL,1024x788, 2800 ANSt Lm, 2200:1;НоутбукAcer Aspire One AOD257-N57DGbb/White-Silver (WSVGA);

**Учебная мебель:**

рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся

**Программное обеспечение:**

Windows Vista TM Home Basic K OEMAct  
LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense  
Kaspersky Endpoint Security for Business от 28.04.2018  
Adobe Reader (бесплатная версия).

**№2.405 Учебная аудитория для занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ. Для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.**

**Кабинет № 6 - 86,1 м<sup>2</sup>**

**Оборудование**

Системный блок (Rusco Core-i3- 7100/2\*4Gb/500Gb/Win10Pro/Office – 16 шт.;  
монитор (22 ”Benq GL2250) - 16 шт.,  
интерактивная доска SMART Board 680, проектор LGRL-JT40).

**Учебная мебель:**

рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся

**Программное обеспечение:**

Win10Pro контракт №007/18 от 26 января 2018г.  
Microsoft Office16 контракт №007/18 от 26 января 2018г.  
Kaspersky Endpoint Security for Business от 27.04.2018 Adobe reader  
VirtualBox (Oracle VM VirtualBox) (открытое лицензионное соглашение Netcracker Technology (открытое лицензионное соглашение).

**№ 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.**

**Кабинет №54 – 78 м<sup>2</sup>**

**Оборудование**

системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb - 1шт.;  
монитор benq g900wa -1 шт.;  
Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb - 8 шт.;  
монитор lg w1934s - 8 шт.,  
4 тонких клиента Eltex tc-50

**Учебная мебель:**

рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся.

**Программное обеспечение:**

бесплатная операционная система Calculate Linux;  
LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense.

**№ 2.413 Помещения для профилактического обслуживания учебного оборудования.**

**Кабинет №11 – 25,4 м<sup>2</sup>**

**№ 2.419 Помещения для хранения учебного оборудования.**

**Кабинет №24 – 14,9 м<sup>2</sup>**

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. «Методические указания по выполнению лабораторных (практических) работ" определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторно-практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.
2. "Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов" предназначены для выполнения самостоятельной и контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
3. «Методические указания по выполнению контрольных работ» предназначены для выполнения контрольной работы заочной форм обучения в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

## 10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В вузе продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическим отделом.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В университете имеется <http://sdo.agatu.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <http://stud.agatu.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к



структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно- библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
- Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
- Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;
- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».

В электронной библиотеке вуза предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Арктический государственный агротехнологический университет»  
Экономический факультет  
Кафедра «Отраслевая экономика и управление»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина (модуль) Б1.Б.16 Математика  
Образовательная программа 38.03.06 Торговое дело  
Направленность (профиль) «Коммерция в АПК»  
Квалификация Бакалавр  
Форма обучения очная/заочная  
Общая трудоемкость 288 ч., ЗЕТ - 8

Якутск – 2020 г.


Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утверждённого Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1334

Зав. профилирующей кафедрой  / Терютина М.М./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 20-05 от «11» мая 2020 г.

Председатель методической комиссии факультета  / Пудов А.Г./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК ЭФ № 14 от «14» мая 2020 г.

И.о. декана экономического факультета  / Роднина Н.В./  
подпись фамилия, имя, отчество

«14» мая 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания.
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проведения промежуточной аттестации обучающихся и является приложением к рабочей программе дисциплины **МАТЕМАТИКА**, представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

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

Этапы освоения компетенция по дисциплине «Математика» формируются следующим образом: категории компетенций «знать» и «уметь» составляют I этап освоения, категория компетенции «владеть» соответствует II этапу освоения.

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	Характеристика этапов формирования компетенций в соответствии с РПД
<b>ОПК -2:</b> <i>способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем</i>	I этап формирования	<i>Знает:</i> основные теоремы, формулы и математические соотношения, основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины и их приложения в профессиональной области; способы формулирования и определения связей абстрактных объектов. <i>Умеет:</i> Деятельность студента на этом уровне приобретает поисковый творческий характер, проявляющийся в умении ставить и находить на него ответ, видеть проблему и отыскивать наиболее рациональный путь ее решения. Студент умеет ставить цели, в соответствии с объективными требованиями; ставить цели по собственной инициативе и цели на отдаленные временные перспективы.
	II этап формирования	<i>Владеет:</i> -математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; -математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; -осмысленным пониманием изученного материала; синтезом гипотез, заключений, методами и процедурами.

**3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины,  
описание шкал оценивания**

<b>Перечень и описание компетенций</b>		
<b>Уровни освоения, показатель оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
<b>ОПК -2:</b> <i>способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем</i>		
Не освоены	<i>незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий;</i>	0 – 60 Неудовлетворительно (не зачтено)
<b>Уровень 1 (пороговый)</b>	<i>дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;</i>	
<b>Знать:</b> <i>ОПК-2</i>	основные понятия и термины разделов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	75 – 61 Удовлетворительно (зачтено)
<b>Уметь:</b> <i>ОПК-2</i>	-работать с литературой; -способностью с помощью преподавателя добывать самостоятельно знания; -использовать усвоенные знания и способы деятельности в аналогичные условия.	
<b>Владеть:</b> <i>ОПК-2</i>	- математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; -умением читать и анализировать учебную и научную математическую литературу.	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	<i>позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;</i>	
<b>Знать:</b> <i>ОПК-2</i>	основные теоремы, формулы и математические соотношения знания, знать основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины и их приложения в профессиональной области.	90 – 76 Хорошо (зачтено)
<b>Уметь:</b> <i>ОПК-2</i>	-осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальной науки, используя достигнутый уровень знаний; использовать в профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; -переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других	

	предметных областей.	
<b>Владеть:</b> <i>ОПК-2</i>	-осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальной науки, используя достигнутый уровень знаний; --использовать в профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; -переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей.	
<b>Уровень 3</b> <b>(высокий)</b>	<i>предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении;</i>	
<b>Знать:</b> <i>ОПК-2</i>	основные теоремы, формулы и математические соотношения, основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины и их приложения в профессиональной области; способы формулирования и определения связей абстрактных объектов.	
<b>Уметь:</b> <i>ОПК-2</i>	Деятельность студента на этом уровне приобретает поисковый творческий характер, проявляющийся в умении ставить и находить на него ответ, видеть проблему и отыскивать наиболее рациональный путь ее решения. Студент умеет ставить цели, в соответствии с объективными требованиями; ставить цели по собственной инициативе и цели на отдаленные временные перспективы.	100 – 91 Отлично (зачтено)
<b>Владеть:</b> <i>ОПК-2</i>	-математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; -математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; -осмысленным пониманием изученного материала; синтезом гипотез, заключений, методами и процедурами.	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**ОПК -2:**

*способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.*

**Типовые задачи**

**Типовые задачи по разделу «Элементы линейной алгебры»**

**Задача 1.** Проверить выполняется ли равенство  $(A+B)C=AC+BC$ .

Матрица $A$	Матрица $B$	Матрица $C$
$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 5 \\ 4 & 2 & -3 \\ 0 & 4 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 1 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$

**Задача 2.** Вычислить определитель матрицы  $A$  двумя способами: по правилу Саррюса и с

помощью минора  $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ .

**Задача 3.** Вычислить определитель матрицы  $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -5 & 1 \\ 0 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 5 & 3 & 2 \\ -2 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

**Задача 4.** Вычислить матрицу, обратную матрице  $B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -7 \\ -1 & 6 & -3 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ .

**Задача 5.** Решите систему уравнений тремя способами: матричным способом, методом Крамера, методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -10 \\ 2x_1 + 9x_2 - x_3 = 8 \\ -x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

**Типовые задачи по разделу «Элементы векторной алгебры»**

**Тема:** Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение

**Задача.** Даны координаты вершин тетраэдра ABCD. Найти:

- 1) площадь грани ABC;
- 2) объем тетраэдра ABCD;
- 3) высоту тетраэдра, опущенную на грань ABC;



- 4) построить тетраэдр ABCD; 4) уравнение плоскостей ABC и ABD;
- 5) угол между плоскостями ABC и ABD;
- 6) написать уравнение плоскости ABC.

А	В	С	Д
(2,3,4)	(3,2,2)	(1,-5,7)	(2,3,5)

### Типовые задачи по разделу «Элементы аналитической геометрии»

**Задача 1.** Даны координаты вершин треугольника ABC. Найти:

- 1) периметр треугольника ABC;
- 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты;
- 3) углы треугольника;
- 4) уравнение высоты CD;
- 5) координаты середины стороны BC;
- 6) уравнение медианы AE;
- 7) построить данный треугольник.

А	В	С
(-8; -3)	(4; -12)	(8; 10)

**Задача 2.** Построить линии второго порядка, найти полуоси линий, фокусы, эксцентриситет

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 9$$

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$$

$$\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{25} = 1$$

$$y^2 = 9x$$

**Задача 3.** Привести уравнение кривой второго порядка  $F(x,y)=0$  к каноническому виду и найти точки пересечения данной кривой с прямой  $Ax+By+C=0$  или показать, что они не пересекаются (табл. 8).

$F(x,y)=0$	$Ax+By+C=0$
$x^2 + y^2 - 4x + 6y = 0$	$x-2y+1=0$

**Задача 4.** Издержки перевозки двумя средствами транспорта выражаются функциями  $y=150+50x$  и  $y=250+25x$ , где  $x$ -расстояние перевозки в сотнях километров, а  $y$ -транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным второе средство.

**Задача 5.**

Даны точки  $A_1, A_2, A_3$  и вектор  $\vec{n}$ :  $A_1(3;2;1)$ ,  $A_2(2;3;5)$ ,  $A_3(5;3;7)$ ,  $\vec{n} = \{1;2;7\}$ . Необходимо:

- 1) Составить уравнение плоскости, проходящей через:
  - а) точки  $A_1, A_2, A_3$ ;
  - б) точку  $A_2$  и перпендикулярно вектору  $\vec{n}$ ;
  - в) точку  $A_2$  и ось  $Ox$ ;
  - г) точки  $A_1$  и  $A_2$  параллельно оси  $Ox$ .
- 2) Составить уравнение прямой, проходящей через:

- а) точку  $A_1$  параллельно вектору  $\vec{n}$  ;  
 б) точку  $A_1$  параллельно оси  $Oz$ ;  
 в) точки  $A_1$  и  $A_2$ ; г) точку  $A_1$  перпендикулярно плоскости, проходящей через точки  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ .

3). Найти:

- а) угол между прямыми, уравнения которых получены в п. 2(а) и п. 2(в);  
 б) угол между плоскостями, уравнения которых получены в п. 1(а) и п. 1(б);  
 в) угол между плоскостью, уравнение которой составлено в п. 1(а) и прямой, уравнение которой составлено в п. 2(в);  
 г) расстояние от точки  $M$  до плоскости, уравнение которой составлено в п. 1(а). Координаты точки  $M$  взять произвольно.

Точка $A_1$	Точка $A_2$	Точка $A_3$	Вектор $\vec{n}$
$(-4,4,1)$	$(-1,9,1)$	$(-5,3,-3)$	$(-5,7,4)$

### Типовые задачи по математическому анализу:

**Задача 1.** Вычислить пределы:

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x^2 + 5}{4 + 7x^2 - 6x^3};$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 3x - 10}{x^2 - 2x - 15};$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{5x - x^2 - 6};$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x-2}}$
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 3x^3};$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-1} \right)^{\frac{x}{5}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-1}{2x+2} \right)^{3x-2}$

**Задача 2.** Вычислить производные от функций, заданных явно, неявно, параметрически и логарифмическим дифференцированием.

$y = \sqrt[3]{x^2 \arccos 3x};$	$x^3 y^2 = \ln(xy);$	$x = \cos 2t,$ $y = \sin 2t$
$y = \sin(x^3 + 2x - \sqrt{x});$	$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1;$	$x = 2(t - \sin t),$ $y = 2(t - \cos t);$

**Задача 3.** Провести полное исследование с помощью производных и построить графики

функции  $y = \frac{2x^2}{4-x}$ .

**Задача 4.**

Найти неопределенные интегралы  $\int \left( 6\sqrt[3]{x} + \frac{2}{x^3} + \sin \frac{x}{2} \right) dx;$   $\int \cos^5 x \sin x dx.$

Найти неопределенный интеграл по методу интегрирования по частям:  $\int x \arctg 2x dx$

Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^{\pi} x^3 \sin x dx$

Вычислить определенный интеграл:  $\int_1^2 \frac{dx}{x+x^3}$

Вычислить несобственные интегралы:  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^4}$

**Задача 5.** Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными кривыми. Сделать чертеж области.

$$y = 3x^2 + 1, \quad y - 3x - 7 = 0$$

**Задача 6.** Дана функция  $z=f(x;y)$ . Найти: 1) полный дифференциал  $dz$ ; 2) частные производные второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  и  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ ; 3) в пункте а) исследовать функцию на экстремум.

а) $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$	б) $z = \ln \sqrt{x^2 + 4y}$ .
---	--------------------------------

**Задача 7.** Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$y' \cos x = (y + 1) \sin x$$

$$y' = \frac{y^2}{x^2} + 4 \frac{y}{x} + 2.$$

$$y' \cos x + y \sin x = 1$$

$$xy' = \frac{3y^3 + 6yx^2}{2y^2 + 3x^2}.$$

**Задача 8.** Исследовать на сходимость ряды, заданные общими членами с помощью достаточных признаков Даламбера, Коши и интегрального признака

Признак Даламбера	Радикальный признак Коши	Интегральный признак Коши
$a_n = \frac{6^n(n^2 - 1)}{n!}$	$b_n = \left(\frac{2n-1}{3n+1}\right)^{\frac{n}{2}}$	$c_n = \frac{4n}{2n^2 + 1}$
$a_n = \frac{n^2}{(n+2)!}$	$b_n = \left(\frac{n+1}{2n-1}\right)^{2n+1}$	$c_n = \frac{1}{\sqrt{n} + 100}$

**Задача 9.** Построить на плоскости  $xOy$  область интегрирования заданного интеграла; 2) изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

1.  $\int_0^2 dx \int_{x^2}^{2\sqrt{2x}} dy.$

2.  $\int_0^3 dx \int_{8-3x}^{8-x^2} dy.$

3.

$\int_0^3 dx \int_{x^2-3}^{3x-3} dy.$

## Типовые задачи по теории вероятностей и математической статистике

**Задача 1.** В урне содержится 3 черных и 6 белых шаров. Случайным образом вынимаются 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них имеется:

- а) 4 белых шара;
- б) меньше, чем 4 белых шара;
- в) хотя бы один белый шар.

**Задача 2.** Шары занумерованы всеми двузначными числами. Из урны наудачу берут 2 шара. Какова вероятность события А, состоящего в том, что сумма номеров шаров - четное число?

**Задача 3.** Вероятность попадания в мишень у первого стрелка равна 0,7; у второго 0,8. Какова вероятность того, что после одного залпа мишень будет поражена?

**Задача 4.** Вероятность того, что расход воды в течение дня окажется не превышающим норму, равна 0,8. Найти вероятность того, что расход воды будет нормальным в течение пяти из ближайших шести дней.

**Задача 5.** Всхожесть семян равна 90%. Для опыта отбирают 6 семян. Найти вероятность того, что будет не менее пяти всходов.

**Задача 6.** Вероятность рождения бычка при отеле коровы равна 0,5. Найти вероятность того, что от пяти коров будет: 1) ровно три бычка; 2) не менее одного бычка.

**Задача 7.** Доля плодов, зараженных болезнью в скрытой форме, составляет 20%. Случайным образом отбираются шесть плодов. Найти вероятность того, что в выборке окажется: 1) ровно три зараженных плода; 2) не менее одного зараженного плода.

**Задача 8.** Известно, что в данном населенном пункте 80% семей имеют телевизоры. Для некоторых исследований случайным образом отбирается пять семей. Найти вероятность того, что в выборке окажется: 1) ровно три семьи с телевизорами; 2) не менее четырех семей с телевизорами.

**Задача 9.** Семена некоторой культуры в 1кг содержат в среднем пять зерен сорняков. Для некоторых опытов отвешивается 200г семян. Найти вероятность того, что 200г не окажется ни одного зерна сорняков.

**Задача 10.** Отбирается 5000 изделий. Доля брака составляет 0,0002. Найти вероятность того, что в выборке окажется ровно два бракованных изделия.

**Задача 11.** Задан закон распределения дискретной случайной величины в виде таблицы; в первой строке таблицы указаны возможные значения случайной величины, во второй - соответствующие вероятности. Вычислить: 1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратическое отклонение. Начертить график закона распределения и показать на нем вычисленные математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение.

$x_i$	25	30	35	40	45
$p_i$	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2

**Задача 12.** Случайная величина  $X$  задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 2 \\ (x-2)^2, & \text{если } 2 < x < 3, \\ 1, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Найти плотность вероятностей  $f(x)$  и вероятность попадания случайной величины  $X$  в интервалы  $(1; 2,5)$ ,  $(2,5; 3,5)$ .

**Задача 13.** Плотность вероятности непрерывной случайной величины  $X$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 1 \\ x - \frac{1}{2}, & \text{если } 1 < x \leq 2, \\ 0, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Найти функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график.

**Задача 14.** Известно, что средний расход удобрений на один гектар пашни составляет 80 кг, а среднее квадратичное отклонение расхода равно 5 кг. Считая расход удобрений нормально распределенной случайной величиной, определить диапазон, в который вносимая доза удобрений попадает с вероятностью 0,98.

**Задача 15.** Выборка дана в виде распределения частот:

$x_i$	2	5	7	8	11	13
$m_i$	10	9	21	25	30	5

Найти распределения относительных частот и построить полигон относительных частот.

**Задача 16.** Найти несмещенную оценку дисперсии случайной величины  $X$  на основании данного распределения выборки:

$x_i$	2	7	9	10
$n_i$	8	14	10	18

#### Критерии оценивания

- Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются **в пять баллов**.
- Правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются **в четыре балла**.
- Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются **в три балла**.
- Неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса - оцениваются **в два балла**.

**ОПК -2:**

**способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.**

**Тестовые вопросы по разделам линейной алгебры и аналитической геометрии  
Типовой вариант**

**Указания:** Все задания имеют 5 вариантов ответа, из которых правильный только один.  
Номер выбранного Вами ответа обведите кружочком в бланке для ответов

1. Определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 & 0 \end{vmatrix}$  равен...

- 1) -2      2) 1      3) 5      4) 0      5) -9

2. Если  $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$  и  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ , то  $B - 2A = \dots$

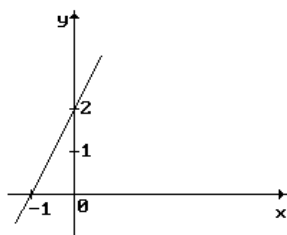
- 1) 1      2) -19      3)  $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

4)  $\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$       5)  $\begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$

3. Если  $\vec{a} = 2 \cdot \vec{i} - 6 \cdot \vec{j} + 3 \cdot \vec{k}$ , то  $|\vec{a}| = \dots$

- 1)  $\sqrt{23}$       2) 7      3) -1      4)  $\sqrt{11}$       5) 11

4. Уравнение линии на рисунке имеет вид...



- 1)  $x + y = -2$       2)  $2x - y + 2 = 0$       3)  $y = -2x - 2$

4)  $y^2 = -x + 2$       5)  $x = -2y$

5. Уравнение  $2x^2 + 2y^2 + x = 0$  определяет на плоскости...

- 1) окружность      2) прямую      3) гиперболу

4) параболу      5) эллипс

б. Из уравнений:

а)  $2x-3y+z+1=0$

б)  $x+2y-6=0$

в)  $x+3y=0$

выберите те, которые определяют плоскость, параллельную оси  $OZ$ .

Варианты ответов:

1) только в)

2) только б)

3) ни одно

4) только а)

5) только б) и в)

Номер вопроса	Ответ
1	5
2	5
3	2
4	2
5	1
6	5
7	3

**Тестовые задания по математическому анализу**  
*Типовой вариант*

**ОПК-2: способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем**

Тест по математическому анализу разработан для проверки итоговых знаний с целью оценки уровня математической подготовки студентов, завершивших изучение курса математики. Уровень сложности заданий и их содержание соответствует требованиям ФГОС ВО.

**Назначение теста:** итоговый контроль знаний

**Время выполнения:** 60 минут

**Количество заданий:** 12

**Тип заданий:** закрытый

Форма тестовых заданий:

Тест состоит из заданий с выбором одного ответа из пяти предложенных. Ответы указываются на специальном бланке с таблицей номеров заданий.

*Алгоритм проверки*

- за правильный ответ испытуемый получает 1 балл,
- за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов

### Характеристика тестовых заданий

Тема	Время решения (в мин)	Число учебных элементов	Сложность задания
1. Множества и отображения.	4	3	2
2. Вычисление пределов.	3	2	2
3. Геометрический смысл производной.	3	4	2
4. Исследование функций.	5	4	2
5. Дифференцирование функции нескольких переменных.	4	3	2
6. Экстремумы функции нескольких переменных.	4	3	2
7. Табличное интегрирование.	3	3	2
8. Вычисление площадей.	4	5	2
9. Дифференциальные уравнения I порядка.	3	3	2
10. Дифференциальные уравнения II порядка, допускающие понижение порядка.	4	2	2
11. Ряды (числовые ряды).	3	3	2
12. Функциональные ряды (ряд Тейлора).	4	3	2

#### Классификация уровня сложности заданий:

- 1-й уровень - узнавание;
- 2-ой уровень - решение типовой задачи (известное сочетание типовых действий);
- 3-й уровень - решение нетиповой задачи (новое сочетание типовых действий)

В данном тесте все задания **второго уровня** сложности.



для проверки итоговых знаний по МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

ДЕМО-ВАРИАНТ

**Указания:** Все задания имеют 4 или 5 вариантов ответа, из которых правильный только один. Номер выбранного Вами ответа отметьте в бланке для ответов.

**Задание №1.** Функция  $y = \log_3 x$  отображает множество  $(0;27]$  на множество...

- 1)  $(-\infty; 9]$                       2)  $(0; 9]$                       3)  $(-\infty; 3]$   
 4)  $[3; +\infty)$                       5)  $(0; 3]$

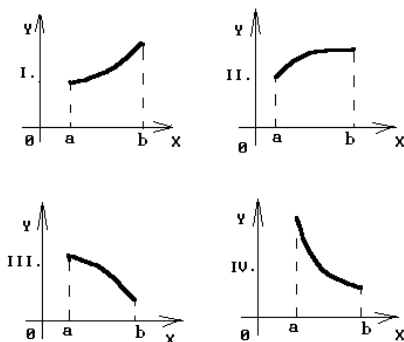
**Задание №2.** Предел  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 2}{3x^2 + 9x + 6}$  равен...

- 1) 4            2) 4/3            3) 2/3            4) -4            5) -4/3

**Задание №3.** Уравнение касательной к графику функции  $y = x + \frac{1}{x}$  в точке  $(1;2)$  имеет вид...

- 1)  $x-y+1=0$                       2)  $y-1=0$                       3)  $y-2=0$   
 4)  $x-y-1=0$                       5)  $y=3$

**Задание №4.** График какой функции на всем отрезке  $[a,b]$  одновременно удовлетворяет трем условиям:  $y > 0$ ;  $y' > 0$ ;  $y'' < 0$ ?



Варианты ответов:

- 1) Всех графики                      2) Только I и IV  
 3) Только II и III                      4) Только II                      5) Только III

**Задание №5.** Если  $U = \ln(3x - y^2 + 2z^3)$ , то значение  $U'_z$  в точке  $M(1;0;1)$  равно...

- 1) 5            2) 3            3) 1/5            4) 6/5            5) 1/3

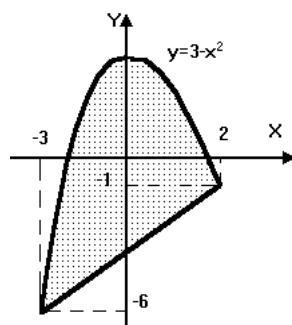
**Задание №6.** Издержки  $z$  полиграфического предприятия на выпуск одного журнала определяются формулой  $z=100-x^2y+x+y$ , где  $x$  - расходы на оплату рабочей силы, тыс. руб., ( $x>0$ ),  $y$  - затраты на материалы, тыс. руб., ( $y>0$ ). При каких значениях  $x$  и  $y$  издержки производства будут минимальными, если затраты на один журнал составляют 9 тыс. руб.

- 1)  $x=4; y=5$                       2)  $x=6; y=3$                       3)  $x=5.5; y=3.5$   
 4)  $x=4.5; y=4.5$                       5)  $x=3; y=6$

**Задание №7.** Интеграл  $\int \cos 5x dx$  равен...

- 1)  $\frac{1}{5} \sin 5x + C$                       2)  $5 \sin 5x + C$                       3)  $5 \sin x + C$   
 4)  $-\frac{1}{5} \sin 5x + c$                       5)  $-\frac{1}{5} \sin 5x$

**Задание №8.** Площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже, задана интегралом...



- 1)  $2 \int_{-3}^0 (3 - x^2) dx$                       2)  $2 \int_0^2 (3 - x^2 - x) dx$   
 3)  $\int_{-3}^2 [(x - 3) - (3 - x^2)] dx$                       4)  $\int_{-3}^2 [(3 - x^2) - (x - 3)] dx$   
 5)  $2 \int_{-3}^0 [(3 - x^2) - (x - 3)] dx$

**Задание №9.** Частное решение дифференциального уравнения

$(1 + e^x)y' = ye^x$  при  $y(0) = 1$  имеет вид ...

- 1)  $1 + e^x$                       2)  $\frac{1}{2}(1 + e^x)$                       3)  $2(1 + e^x)$   
 4)  $-\frac{1}{2}(1 + e^x)$                       5)  $-2(1 + e^x)$

**Задание № 10.** Порядок дифференциального уравнения  $y'' - 3\frac{y'}{x} = 0$  равен...

- 1) 11                      2) 2                      3) 1  
4) 3                      5) 9

**Задание № 11.** Укажите сходящиеся числовые ряды.

- 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[5]{n^4}}$                       2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{n}}$                       3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^7}}$                       4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$

**Задание № 12.** Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$  равен 10, тогда интервал

сходимости имеет вид:

- 1) [-5;5]                      2) (-10; 10)                      3) (0; 10)                      4) (-10; 0)

**Ключи верных ответов**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ответ	5	3	4	4	2	3	4	2	1	1	5	3

**Критерии оценивания:**

$K = \frac{A}{P}$  K – коэффициент усвоения, A – число правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

**Тестовые задания по теории вероятностей и математической статистике**

**ОПК -2:**

*способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.*

Тест разработан для проверки итоговых знаний с целью оценки уровня математической подготовки студентов, завершивших изучение дисциплины Математика. Уровень сложности заданий и их содержание соответствует требованиям ФГОС ВО.

**Назначение теста:**                      итоговый контроль знаний

**Время выполнения:**                      60 минут

**Количество заданий:**                      12

**Тип заданий:**                      закрытый

Форма тестовых заданий:

Тест состоит из заданий с выбором одного ответа из пяти предложенных. Ответы указываются на специальном бланке с таблицей номеров заданий.

Алгоритм проверки

- за правильный ответ испытуемый получает 1 балл,
- за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ для проверки итоговых знаний  
Демо-вариант**

**Раздел 1 «Вероятности случайных событий»**

**Задание:** выберите правильный ответ и отметьте в таблице соответствующую букву.

Вариант демо

1. Бросаем одновременно две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших очков не больше 6?

а)  $\frac{5}{12}$ ;    б)  $\frac{5}{6}$ ;    в)  $\frac{7}{12}$ ;    г)  $\frac{4}{9}$ ;

д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

2. Каждая буква слова «РЕМЕСЛО» написана на отдельной карточке, затем карточки перемешаны. Вынимаем три карточки наугад. Какова вероятность получить слово «ЛЕС»?

а)  $\frac{2}{105}$ ;    б)  $\frac{3}{7}$ ;    в)  $\frac{1}{105}$ ;    г)  $\frac{11}{210}$ ;

д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

3. Среди студентов второго курса 50% ни разу не пропускали занятия, 40% пропускали занятия не более 5 дней за семестр и 10% пропускали занятия 6 и более дней. Среди студентов, не пропускавших занятия, 40% получили высший балл, среди тех, кто пропустил не больше 5 дней – 30% и среди оставшихся – 10% получили высший балл. Студент получил на экзамене высший балл. Найти вероятность того, что он пропускал занятия более 6 дней.

а)  $\frac{1}{3}$ ;    б)  $\frac{4}{5}$ ;    в)  $\frac{2}{33}$ ;    г)  $\frac{1}{33}$ ;    д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

**Раздел 2. Тема: Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.**

1. Дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения

X	-1	1	3
P(X)	0.3	0.4	0.3

Y	0	1
P(Y)	0.5	0.5

Случайная величина  $Z = X+Y$ . Найти вероятность  $P(|Z - E(Z)| \leq \sigma_z)$

а) 0.7; б) 0.84; в) 0.65; г) 0.78; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

2.  $X, Y, Z$  – независимые дискретные случайные величины. Величина  $X$  распределена по биномиальному закону с параметрами  $n=20$  и  $p=0.1$ . Величина  $Y$  распределена по геометрическому закону с параметром  $p=0.4$ . Величина  $Z$  распределена по закону Пуассона с параметром  $\lambda = 2$ . Найти дисперсию случайной величины  $U = 3X+4Y-2Z$

а) 16.4 б) 68.2; в) 97.3; г) 84.2; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

3. Двумерный случайный вектор  $(X, Y)$  задан законом распределения

	X=1	X=2	X=3
Y=1	0.12	0.23	0.17
Y=2	0.15	0.2	0.13

Событие  $A = \{X = 2\}$ , событие  $B = \{X + Y = 3\}$ . Какова вероятность события  $A+B$ ?

а) 0.62; б) 0.44; в) 0.72; г) 0.58; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

**Раздел 2 Тема: Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.**

1. Независимые непрерывные случайные величины  $X$  и  $Y$  равномерно распределены на отрезках:  $X$  на  $[1,6]$   $Y$  на  $[2,8]$ .

Случайная величина  $Z = 3X + 3Y + 2$ . Найти  $D(Z)$

а) 47.75; б) 45.75; в) 15.25; г) 17.25; д) нет

правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

2. Непрерывная случайная величина  $X$  задана своей функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ 0.5x - 0.5, & 1 \leq x \leq 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases} \quad \text{Найти } P(X \in (0.5; 2))$$

а) 0.5; б) 1; в) 0; г) 0.75; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

3. Непрерывная случайная величина  $X$  задана своей плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ C(x-1)^2, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x \geq 2 \end{cases} \quad \text{Найти } P(X \in (1.5; 2)).$$

а) 0.125; б) 0.875; в) 0.625; г) 0.5; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

4. Случайная величина  $X$  распределена нормально с параметрами  $\mu = 8$  и  $\sigma = 3$ . Найти

$$P(X \in (5;7))$$

- а) 0.212; б) 0.1295; в) 0.3413; г) 0.625; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

**ОТВЕТЫ:**

Раздел 1	Вопрос 1	А	б	в	г	д
	Вопрос 2	А	б	В	г	д
	Вопрос 3	А	б	в	Г	д
	Вопрос 4	А	б	в	г	д
Раздел 2.1	Вопрос 1	А	б	в	г	д
	Вопрос 2	а	б	В	Г	д
	Вопрос 3	а	б	в	Г	д
	Вопрос 4	а	б	в	г	д
Раздел 2.2	Вопрос 1	а	Б	в	г	д
	Вопрос 2	а	б	В	Г	д
	Вопрос 3	а	б	в	Г	д
	Вопрос 4	а	б	в	г	д

### *Перечень экзаменационных вопросов*

**ОПК -2:**

*способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.*

**1 семестр**

**1. Линейная алгебра**

1. Матрицы и действия над ними. Определители.
2. Решение систем линейных уравнений а) матричным методом, б) методом Крамера, в) методом Гаусса.

**2. Векторная алгебра**

1. Линейные операции над векторами.
2. Скалярное произведение векторов.
3. Векторное произведение векторов.
4. Смешанное произведение векторов.

**3. Аналитическая геометрия**

1. Уравнение прямой на плоскости.
2. Взаимное расположение прямых.
3. Линии второго порядка.
4. Прямая и плоскость в пространстве.

**4. Основы математического анализа**

1. Понятие функции. Основные свойства функций.
2. Предел функции в бесконечности и в точке.
3. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов функции.
7. Первый и второй замечательные пределы.

**5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

1. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.
2. Схема вычислений производной. Основные правила дифференцирования.
3. Производная сложной и обратной функций.

4. Производные основных элементарных функций.
5. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции (понятие, необходимое условие, первое достаточное условие).
6. Выпуклость функции. Точки перегиба.
7. Асимптоты графика функции (определения, теоремы)
8. Построение графика функции с помощью производной.

### **6. Интегральное исчисление функций одной переменной**

1. Неопределенный интеграл (определение, теорема, свойства).
2. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям (с примером).
3. Интегрирование простейших рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.
4. Определенный интеграл (понятие и геометрический смысл интегральной суммы, определение и геометрический смысл интеграла).
5. Несобственные интегралы.

### **7. Функции нескольких переменных**

1. Понятие функции нескольких переменных.
2. Частные производные функции нескольких переменных.
3. Экстремум функции двух переменных.

### **8. Комплексные числа**

1. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
2. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
3. Формула Муавра
4. Формула вычисления корней  $n$ -й степени из комплексного числа.

### **9. Ряды**

1. Числовые ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости.
2. Достаточные признаки знакопостоянных рядов.
3. Знакопеременные и знакопеременные ряды Признак Лейбница.
4. Абсолютная и условная сходимость рядов.
5. Функциональные ряды. Область сходимости.
6. Степенные ряды. Теорема Абеля.
7. Ряды Тейлора и Маклорена.
8. Разложение функций в степенные ряды.
9. Некоторые приложения степенных рядов.

### **10. Дифференциальные уравнения**

1. Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Уравнения Бернулли.
6. Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия.
7. Уравнения, допускающие понижение порядка.
8. Линейные однородные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного уравнения.
9. Линейные неоднородные уравнения второго порядка.
10. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

### **11. Кратные интегралы**

1. Двойной интеграл.
2. Тройной интеграл: свойства, вычисления,

### **12. Теория вероятностей и математическая статистика**

1. Случайное событие. Отношения между событиями. Элементарные события. Вероятность. Классическая формула вычисления вероятности.
2. Теорема сложения вероятностей (для совместных и несовместных событий).

3. Комбинаторика (число возможных перестановок, размещение, сочетания, правило суммы и правило произведения).
4. Относительная частота. Формула Бернулли.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Случайная величина. Функция распределения случайной величины. Равномерное распределение дискретной случайной величины.
9. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки.
10. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма.
11. Интервальный вариационный ряд. Выборочное среднее, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.
12. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки.
13. Генеральная и выборочная средняя, генеральная и выборочная дисперсия.
14. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного признака.
15. Линейная корреляция. Определение параметров прямой регрессии по методу наименьших квадратов.

**Критерии оценивания:**

- Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
- Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
- Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



## Перечень вопросов для зачета

### **ОПК -2:**

*способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.*

#### **1. Линейная алгебра**

1. Матрицы и действия над ними. Определители.
2. Решение систем линейных уравнений а) матричным методом, б) методом Крамера, в) методом Гаусса.

#### **2. Векторная алгебра**

5. Линейные операции над векторами.
6. Скалярное произведение векторов.
7. Векторное произведение векторов.
8. Смешанное произведение векторов.

#### **3. Аналитическая геометрия**

1. Уравнение прямой на плоскости.
2. Взаимное расположение прямых.
3. Линии второго порядка.
4. Прямая и плоскость в пространстве.

#### **4. Основы математического анализа**

1. Понятие функции. Основные свойства функций.
2. Предел функции в бесконечности и в точке.
3. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов функции.
7. Первый и второй замечательные пределы.

#### **5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

1. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.
2. Схема вычислений производной. Основные правила дифференцирования.
3. Производная сложной и обратной функций.
4. Производные основных элементарных функций.
5. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции (понятие, необходимое условие, первое достаточное условие).
6. Выпуклость функции. Точки перегиба.
11. Асимптоты графика функции (определения, теоремы)
12. Построение графика функции с помощью производной.

#### **6. Интегральное исчисление функций одной переменной**

1. Неопределенный интеграл (определение, теорема, свойства).
2. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям (с примером).
3. Интегрирование простейших рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.
4. Определенный интеграл (понятие и геометрический смысл интегральной суммы, определение и геометрический смысл интеграла).
5. Несобственные интегралы.

#### **7. Функции нескольких переменных**

1. Понятие функции нескольких переменных.
2. Частные производные функции нескольких переменных.
3. Экстремум функции двух переменных

### **Критерии оценивания:**

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

**Справочная таблица процедур оценивания  
(с необходимым комплектом материалов и критериями оценивания)**

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материалов по оценочному средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания <sup>1</sup> )	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Расчетно-графическая работа (РГР)	Самостоятельная письменная работа студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины, включает расчеты, обоснования и выводы. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы (СРС)	Критерием оценки при защите РГР является уровень проведенного исследования, владения теоретическими и практическими знаниями. Учитываются: обоснованность выбора решения; корректность формулировки или применения математической модели; использование необходимых распределений. Оценка «отлично» ставится, если в проведенном исследовании: 1) При решении задачи подробно описана применяемая модель. 2) Указаны используемые распределения случайных величин; 3) Наблюдается полное совпадение расчетных характеристик в пакете прикладных программ и в «Excel»; 4) Квалифицированно описаны полученные результаты. Оценка «хорошо» ставится, если в перечисленных пунктах есть неточности или неверно выполнены п. 3, 4, или 5. Оценка «удовлетворительно» ставится при невыполнении п. 1, 3, и 5.	+	+	

<sup>1</sup> Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

		дисциплине в целом.					
2.	Репродуктивные задачи и задания (РПЗ)	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;	Комплект репродуктивных задач и заданий	Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в пять баллов. Правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в четыре балла. Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в три балла. Неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса - оцениваются в два балла.	+		
3.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}$ $K$ – коэффициент усвоения, $A$ – число правильных ответов, $P$ – общее число вопросов в тесте. $5 = 0,85-1$ $4 = 0,7-0,84$ $3 = 0,6-0,69$ $2 = > 0,59$	+		
4.	Устный ответ (У) – сообщение по тематике практических занятий	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Темы и вопросы для обсуждения	<p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полноту и правильность ответа;</li> <li>2) степень осознанности, понимания изученного;</li> <li>3) языковое оформление ответа.</li> </ol> <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;</li> <li>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</li> <li>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ol> <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p>	+		

				<p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>			
5.	Экзамен (Э), зачет (З)	Курсовые экзамены по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p>Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+

## 5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>							
1.1.	Определители и их свойства. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. невырожденные матрицы. /Лек/	ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
1.2.	Определители и их свойства. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение задач. /Пр/	ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
1.3.	Системы линейных уравнений. Формулы Крамера, матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Теорема Кронекера- Капелли. /Лек/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
1.4.	Системы линейных уравнений. Формулы Крамера, матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Теорема Кронекера- Капелли.Решение задач. /Пр/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>СРС №1</b> по разделу "Элементы линейной алгебры" /Ср/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>Раздел 2. Элементы векторной алгебры</b>							
2.1.	Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов. /Лек/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
2.2.	Векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов. Решение задач. /Пр/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>Раздел 3. Элементы аналитической геометрии</b>							
3.1.	Метод координат и основные задачи аналитической геометрии. Понятие n- мерного евклидова пространства. Прямая линия на плоскости. Геометрический смысл уравнений и неравенств с двумя переменными.	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
3.2.	Линии второго порядка. Уравнения поверхности и линии в пространстве. /Лек/	ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10

3.3.	Линии второго порядка. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Решение задач. /Пр/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>СРС №2</b> по разделу "Векторная алгебра и аналитическая геометрия" /Ср/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>Раздел 4. Введение в математический анализ.</b>							
4.1.	Множества. Операции с множествами. Множество вещественных чисел. Комплексные числа. Функция. Способы задания функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. /Лек/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
4.2.	Множества. Операции с множествами. Множество вещественных чисел. Комплексные числа. Функция. Способы задания функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. /Пр/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
4.3.	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции. Основные свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация. /Лек/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
4.4.	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции. Основные свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация. /Пр/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>СРС №3</b> по разделу "Основы в математический анализ" /Ср/	ОПК-2						
	<b>Раздел 5. Основы дифференциального исчисления функции одной переменной</b>							
5.1.	Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. производная функции. /Лек/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
5.2.	Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. роизводная функции. Решение задач. /Пр/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
5.3.	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Понятие производной высших порядков. Правило Лопиталю. Применение производной к исследованию функции. /Лек/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
5.4.	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Понятие производной высших порядков. Правило Лопиталю. Применение производной к исследованию функции. Решение задач.	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10

	/Пр/							
5.5.	СРС №4 по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" /Ср/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>							
6.1.	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод замены переменного, метод интегрирования по частям. /Лек/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
6.2.	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод замены переменного, метод интегрирования по частям. /Пр/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
6.3.	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование рациональных (дробных), тригонометрических и иррациональных выражений. О функциях интегралы от которых не выражаются через элементарные функции. /Лек/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
6.4.	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование рациональных (дробных), тригонометрических и иррациональных выражений. О функциях интегралы от которых не выражаются через элементарные функции. /Пр/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
6.5.	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. /Лек/	ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
6.6.	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. /Пр/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
6.7.	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций Геометрические и физические приложения определенного интеграла. /Лек/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	СРС №5 по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной" /Ср/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>Раздел 7. Функции нескольких переменных</b>							
7.1.	Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Экстремум функции двух переменных. Скалярные и векторные поля. Поверхность уровня. Векторные линии. /Лек/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
7.2.	Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Частные производные высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. /Пр/	ОПК-2	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>Раздел 8. Теория функций комплексных переменных</b>							
8.1.	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа. /Лек/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10



8.2.	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа. /Пр/	ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
8.3.	Функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. /Лек/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
8.4.	Функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. /Пр/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>Раздел 9. Ряды</b>							
9.1.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки знакопостоянных рядов. /Лекция/	ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
9.2.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки знакопостоянных рядов. Решение задач /Практика/	ОПК-2	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
9.3.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. /Лек/	ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
9.4.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. /Пр/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>СРС №6</b> по разделам "Функции нескольких переменных", "Комплексные числа", "Ряды"	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>Раздел 10. Дифференциальные уравнения</b>							
10.1.	Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка. /Лек/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
10.2.	Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Решение дифференциальных уравнений первого порядка. /Пр/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
10.3.	Дифференциальные уравнения второго порядка, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного уравнения. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. /Лек/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
10.4.	Дифференциальные уравнения второго порядка, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного уравнения. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. /Пр/	ОПК-2	РГЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>СРС № 7</b> по разделу "Дифференциальные уравнения" /Ср/	ОПК-2	РГЗ	10	0-5	6-7	8-9	10

	<b>Раздел 11. Элементы теории вероятности и математической статистики</b>							
12.1.	Элементы комбинаторики. Случайные события, действия над событиями. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формулы Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. /Лек/	ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
	Элементы комбинаторики. Случайные события, действия над событиями. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формулы Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. /Пр/	ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
	Случайная дискретная величина, закон ее распределения. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. /Лек/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	Случайная дискретная величина, закон ее распределения. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. /Пр/	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Генеральная и выборочная средняя, генеральная и выборочная дисперсия. Оценки параметров распределения по выборочным данным. Виды оценок: точечные и интервальные, несмещенные и состоятельные. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного признака. /Лек/	ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
	Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение выборки. Генеральная и выборочная средняя, генеральная и выборочная дисперсия. Оценки параметров распределения по выборочным данным. Виды оценок: точечные и интервальные, несмещенные и состоятельные. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенного признака. /Пр/	ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>СРС № 8 "Теория вероятностей и математическая статистика" /Ср/</b>	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>ЭКЗАМЕН</b>	ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

основной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.06 Торговое дело, направленность (профиль) «Коммерция в АПК»

Представленный к экспертизе фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.06 Торговое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» ноября 2015 г. № 1334.

Оценочные средства промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки соответствует целям и задачам рабочих программ преподаваемых дисциплин реализации программы, разработаны для текущей и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрами материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами ФОС являются контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по изучению дисциплин включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе прохождения практики, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по программе, а также оценить степень сформированности компетенций, умений и навыков в сфере профессионального общения.

Оценочные средства, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение изучаемых дисциплин представлены в достаточном объеме.

Заключение: разработанные и представленные для экспертизы фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) рекомендуются к использованию в процессе подготовки бакалавров по направлению подготовки 38.03.06 Торговое дело, направленность (профиль) «Коммерция в АПК».

Министр



A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'A.P. Atlasov'.

А.П.Атласов