

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

*Рег. № 8*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиВР

*А.Г. Черкашина* А.Г. Черкашина

*Вансера* 2017 г.

## Математика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена ли кафедрой	<b>Прикладной механики</b>
Учебный план	б200302_17_14_ПО.pfx Направление - Природообустройство и водопользование Направленность (профиль) - Мелиорация, рекультивация и охрана земель
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>9 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	324
в том числе:	
аудиторные занятия	140
самостоятельная работа	121
часов на контроль	63
	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (Курс - Семестр на курсе)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		19,3			
Вид занятий	уп	внд	уп	внд	уп	внд
Лекции	30	30	40	40	70	70
Практические	30	30	40	40	70	70
В том числе инт.	10	14	12	16	22	30
Итого ауд.	60	60	80	80	140	140
Контрастная работа	60	60	80	80	140	140
Сам. работа	48	48	73	68	121	116
Часы на контроль	36	36	27	27	63	63
Итого	144	144	180	175	324	319

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки (уровень бакалавриата) (принят Минобрнауки России от 20.10.2015г. № 1174

составлена на основании учебного плана:

Направление - Природобустройство и водопользование

Направленность (профиль) - Мелиорация, рекультивация и охрана земель  
утвержденного Учёным советом вуза от 22.06.17 протокол № 217.

Разработчик (и) (ИП):

к.п.н., доцент кафедры Энергообеспечения в АПК ИФ Дарбасова Лаура Асатовна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергообеспечение в АПК.

Протокол от 22 мая 2017 г. № 5

Срок действия программы: учт.

Зав. кафедрой к.п.н., доцент кафедры Энергообеспечения в АПК

Саман Мамаев Ч.

Руководитель направления:

Нелия Сениязетдинова

Зав. профильной кафедрой:

Саман Мамаев Ч.

Протокол заседания кафедры от 16.09 2017 г. № 2

Председатель МК

Турда Т.М.

Протокол заседания МК от 16.09 2017 г. № 1

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК

\_\_ \_\_ 201\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры**Прикладной механики**Протокол от \_\_ \_\_ 2017г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК

\_\_ \_\_ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры**Прикладной механики**Протокол от \_\_ \_\_ 2017 г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК

\_\_ \_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры**Прикладной механики**Протокол от \_\_ \_\_ 2021г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК

\_\_ \_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры**Прикладной механики**Протокол от \_\_ \_\_ 2021г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 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 подготовки бакалавров.

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 выражения количественных и качественных отношений.

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, математическая статистика.

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

### ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию

#### Знать:

Уровень 1	(пороговый) работать с литературой, знать основные понятия, формулы, теоремы основных разделов курса
Уровень 2	(продвинутый) основные теоремы, формулы и математические соотношения знания, знать основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины и их приложения в профессиональной области.
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	(продвинутый) -осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальной науки, используя достигнутый уровень знаний
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	продвинутый) -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
Уровень 3	(высокий) использовать теоретические знания в предметной области; логические связи при формулировании прикладных задач; конструировать качественные и количественные суждения, основанные на точных критериях, теоретических предпосылках, обобщениях; выявлять ошибки в суждениях.

**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 техники;
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.

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
3.2.1	Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции ОПК-2, ОПК-6, ОПК-1, ПК-6, ОК-7, ОПК-3: Б1.Б.6.Физика, Б1.В.ОД.4. Информатика, Б1.Б.9.Начертательная геометрия и инженерная графика.
3.2.2	
3.2.3	Физика
3.2.4	Информатика
3.2.5	Начертательная геометрия и инженерная графика

**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**
**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		19,3			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	30	30	40	40	70	70
Практические	30	30	40	40	70	70
В том числе инт.	10	14	12	16	22	30
Итого ауд.	60	60	80	80	140	140
Контактная работа	60	60	80	80	140	140
Сам. работа	48	48	73	68	121	116
Часы на контроль	36	36	27	27	63	63
Итого	144	144	180	175	324	319

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

**9 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 ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел I . Элементы линейной алгебры</b>						
1.1	Определители и их свойства. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Невырожденные матрицы. /Лек/	1	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3 Э6	0	
1.2	Определители и их свойства. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 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	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 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	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Э2 Э3 Э6	0	
1.5	СРС №1 по разделу "Элементы линейной алгебры" /Ср/	1	11	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э6	0	
	<b>Раздел 2. Раздел II .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	ОК-7	Л1.2 Л2.3 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	ОК-7	Л1.1 Л2.1 Л2.4 Э2 Э3 Э6	0	
<b>Раздел 3. Раздел III 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	ОК-7	Л1.2 Л2.3 Л2.4 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	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
3.3	Линии второго порядка. Уравнения поверхности и линии в пространстве. /Лек/	1	2	ОК-7	Л1.2 Л2.3 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
3.4	Линии второго порядка. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
3.5	СРС №2 по разделу "Векторная алгебра и аналитическая геометрия" /Ср/	1	12	ОК-7	Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
<b>Раздел 4. Раздел IV 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	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 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	ОК-7	Л1.1 Л2.1 Л2.3 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	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 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	ОК-7	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э5	2	
4.5	СРС №3 по разделу "Основы в математический анализ" /Ср/	1	11	ОК-7	Л1.1 Л2.1 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
	<b>Раздел 5. РАЗДЕЛ V. 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. роизводная функции. /Лек/	1	4	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 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. роизводная функции. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э4	2	
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	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Э1 Э5 Э6	0	
5.4	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Понятие производной высших порядков. Правило Лопиталя. Применение производной к исследованию функции. Решение задач. /Пр/	1	4	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.5	СРС №4 по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" /Ср/	1	14	ОК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3 Э5	0	
	<b>Раздел 6. РАЗДЕЛ VI. 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/	1	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э3 Э5 Э6	2	
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	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 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	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 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	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э6	2	
6.5	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона- Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. /Лек/	1	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Э1 Э2 Э5 Э6	0	
6.6	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона- Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. /Пр/	1	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
6.7	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций Геометрические и физические приложения определенного интеграла. /Лек/	1	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
6.8	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций Геометрические и физические приложения определенного интеграла. /Пр/	1	2	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
<b>Раздел 7. РАЗДЕЛ VII. 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	ОК-7	Л1.1 Л2.3 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	ОК-7	Л1.1 Л2.3 Э2 Э3 Э5 Э6	2	
<b>Раздел 8. РАЗДЕЛ VIII Теория функций комплексных переменных</b>							
8.1	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа. /Лек/	2	4	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа. /Пр/	2	4	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Э2 Э3 Э6	2	
8.3	Функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. /Лек/	2	4	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Э2 Э3 Э4	0	
8.4	Функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. /Пр/	2	4	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Э2 Э3 Э6	2	
<b>Раздел 9. РАЗДЕЛ IX. 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	4	ОК-7	Л1.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
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	ОК-7	Л1.1 Л2.3 Э2 Э3 Э6	2	
9.3	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. /Лек/	2	4	ОК-7	Л1.2 Л2.3 Э2 Э3 Э5	0	

9.4	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. /Пр/	2	4	ОК-7	Л1.1 Л2.4 Э2 Э3 Э6	2	
9.5	СРС №8 по разделам "Функции нескольких переменных", "Комплексные числа", "Ряды" /Ср/	2	25	ОК-7	Л1.2 Л2.4 Э2 Э3 Э6	0	
	<b>Раздел 10. РАЗДЕЛ X. 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	ОК-7	Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э6	2	
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	ОК-7	Л1.1 Л2.1 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	ОК-7	Л1.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э6	2	
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	4	ОК-7	Л1.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
10.5	СРС № 9 по разделу "Дифференциальные уравнения" /Ср/	2	16	ОК-7	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э4 Э6	0	
	<b>Раздел 11. РАЗДЕЛ XI Кратные интегралы</b>						
11.1	Двойной интеграл. Свойства и методы вычисления. Замена переменной в двойном интеграле. Применение двойного интеграла. Тройной интеграл. Свойства, вычисление, применение тройного интеграла. /Лек/	2	4	ОК-7	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э6	0	
11.2	Двойной интеграл. Свойства и методы вычисления. Замена переменной в двойном интеграле. Применение двойного интеграла. Тройной интеграл. Свойства, вычисление, применение тройного интеграла. /Пр/	2	4	ОК-7	Л1.2 Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э6	0	
11.3	СРС №10 "Кратные интегралы" /Ср/	2	12	ОК-7	Л1.2 Л2.4 Э1 Э2 Э4 Э5	0	

	<b>Раздел 12. РАЗДЕЛ XII 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/	2	4	ОК-7	Л1.3 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 Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формулы Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. /Пр/	2	4	ОК-7	Л1.3 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э6	2	
12.3	Случайная дискретная величина, закон ее распределения. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. /Лек/	2	4	ОК-7	Л1.3 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	ОК-7	Л1.3 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	ОК-7	Л1.3 Л2.2 Л2.4 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	ОК-7	Л1.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6	2	
12.7	СРС № 11 "Теория вероятностей и математическая статистика" /Ср/	2	15	ОК-7	Э1 Э2 Э3	0	
12.8	ЭКЗАМЕН /Экзамен/	2	27			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, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шипачев В. С.	Задачник по высшей математике: учебное пособие для студентов высших учебных заведений	Москва: Высш. шк., 2007
Л1.2	Шипачев В. С., Тихонов А. Н.	Высшая математика: учебник для студентов нематематических специальностей высших учебных заведений	Москва: Высшая школа, 1990
Л1.3	Горлач Б. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие [для экономических и технических вузов]	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013

###### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дарбасова Л. А., Охлопкова М. К.	Практикум по математике для студентов специальностей 110201.65 "Агрономия", 110401.65 "Зоотехния", 110305.65 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции": учебно-методическое пособие	Якутск: Изд-во ЯГУ, 2009
Л2.2	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие: для студентов вузов	Москва: Юрайт, 2011
Л2.3	Виленкин И. В., Гробер В. М.	Высшая математика. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное и интегральное исчисление: [учебное пособие для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей вузов]	Ростов-на-Дону: Феникс, 2011
Л2.4	П. Е. Данко, А. Г. Попов	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие	Высшая школа,

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

Э1	Электронный ресурс издательства "ЮРАЙТ"
Э2	Информационно-образовательная среда Moodle.ysaa.ru
Э3	Сайт библиотеки ФГБОУ ВО ЯГСХА: <a href="http://nlib.ysaa.ru/">http://nlib.ysaa.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 системе 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	1.Операционная система Microsoft Windows XP.
7.3.1.2	2. Программа подготовки презентации MS Power Point.
7.3.1.3	При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:
7.3.1.4	- использование на занятиях электронных изданий ( чтение лекций с использованием презентаций, электронного учебного пособия и т.д.)
7.3.1.5	- Использование справочных систем, баз данных.
7.3.1.6	- Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, 4portfolio, moodle.
7.3.1.7	

### **7.3.2 Перечень информационных справочных систем**

7.3.2.1	...
7.3.2.2	С 1. справочно- правовая система Консультант Плюс, версия Проф;
7.3.2.3	С 2. ru.wikipedia;
7.3.2.4	С 3. slovari.yandex.ru;
7.3.2.5	С 4. справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ <a href="http://www.gramota.ru/">http://www.gramota.ru/;</a>
7.3.2.6	С 5. федеральный портал Российское образование <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/;</a>
7.3.2.7	С 6. федеральный образовательный портал <a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/;</a>

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

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle» (moodle.ysaa.ru), ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

Для обучающихся лиц предоставляются:

- учебные пособия, методические указания в печатной форме (раздел 11. настоящей рабочей программы);
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа (раздел 9 «Приложения» настоящей рабочей программы);
- печатные издания (раздел 9 «Приложения» настоящей рабочей программы).

- аудитория для занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации с компьютерной техникой в оборудованных классах 2.405, 2.406, 2.416;

- учебные аудитории для занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций с мультимедийной системой с проектором 2.310, 2.311;;

- для самостоятельной работы аудиторий с интерактивными досками в аудиториях 2.416.

## **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 (Приложение 4).
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 (Приложение 6).
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 (Приложение 5).
4. "Методические рекомендации для студентов по балльно-рейтинговой оценке знаний" предназначены для определения процедуры оценивания знаний, умений, навыков у студентов а результате изучения каждого раздела дисциплины по балльно-рейтинговой системе. (Приложение 3).  
Также представлены в Приложении материалы
5. Приложение 1.
  - Входной контроль знаний;
  - Текущий контроль знаний;
  - Итоговый (остаточный) контроль знаний
6. Приложение 2. Учебная программа дисциплины (по усмотрению преподавателя).
7. Приложение 7. Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

#### **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 Якутской государственной сельскохозяйственной академии обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В академии 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 обучаемых, 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: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель 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 соответствие 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.

В главном учебном корпусе и корпусе факультета ветеринарной медицины 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- методический отдел.

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 академии имеется <http://moodle.yxaa.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. <http://www.yxaa.ru/index.php/blogi-prepodavatelej> - «4 портфолио» - Проект создан на ресурсе: <http://4portfolio.ru> Веб- портфолио располагается на динамическом веб-сайте, 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 академии 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 академии 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» в рамках соглашения о создании «Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия)», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям №033/16 от 02 августа 2016;

- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС №126 от 22 августа 2016;

- Доступ к ресурсу «Научно-издательский центр ИНФРА-М». Договор № 1773 от 18.07.2016

- Доступ к 53 наименованиям журналов на платформе Научной электронной библиотеки Elibrary.ru;

- Доступ к информационным ресурсам СВФУ;

- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;

- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС «Ирбис64»;

- Доступ к Справочно- правовой системе Консультант Плюс, версия Проф;

- 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 академии предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 20.03.02. Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) образовательной программы Мелиорация, рекультивация и  
охрана земель

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость / ЗЕТ 324/9


Якутск 2017

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015г. N 1174, Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 19 » декабря 2013 г. N 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Разработчик(и) программы к.п.н., доцент кафедры «Энергообеспечения ВМЭ» Дарбасова Лаура Азатовна

/Зав. кафедрой разработчика программы  | Масшев М.М.

Протокол заседания кафедры № 5 от «20» мая 2017 г.

Зав. профилирующей кафедрой  | Рязанов Р.Р.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 2 от «12» сентября 2017 г.

Председатель МК факультета  | Любова М.М.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 1 от «12» сентября 2017 г.

Декан факультета  | Стуженко С.С.  
подпись фамилия, имя, отчество

«12» сентября 2017 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.

Материалы ФОС для проведения промежуточной аттестации успеваемости студентов размещены в ИС Visual Testing Studio и Moodle (moodle.yasa.ru).

## 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
<i>ОК -7: способностью к самоорганизации и самообразованию</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> -работать с литературой; -способностью добывать самостоятельно знания; - использовать усвоенные знания и способы деятельности в аналогичные условия; -ставить цели, в соответствии с объективными требованиями; ставить цели по собственной инициативе и цели на отдаленные временные перспективы.
	II этап формирования	<i>Владеет:</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;

**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>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию. ОПК-2: способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</b>		
Не освоены	незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий;	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> ОК - 7, ОПК-2	Основные понятия и термины разделов математического анализа, значение математики при освоении профессиональной образовательной программы	75 – 61 Удовлетворительно (зачтено)
<b>Уметь:</b> ОК - 7, ОПК-2	-осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальной науки, используя достигнутый уровень знаний. -решать типовые задачи, использовать в профессиональной деятельности базовые знания дисциплин.	
<b>Владеть:</b> ОК - 7, ОПК-2	-математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; -умением читать и анализировать учебную и научную математическую литературу под руководством преподавателя.	
<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> ОК - 7, ОПК-2	Основные понятия и методы математического анализа, значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы	90 – 76 Хорошо (зачтено)
<b>Уметь:</b> ОК - 7, ОПК-2	-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> ОК - 7, ОПК-2	теоретическими знаниями в предметной области; логическими связями при формулировке прикладных задач;	

	конструированием качественные и количественные суждения, основанные на точных критериях, теоретических предпосылках, обобщениях; выявлять ошибки в суждениях.	
<b>Уровень 3 (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> ОК - 7, ОПК-2	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.	100 – 91 Отлично (зачтено)
<b>Уметь:</b> ОК - 7, ОПК-2	использовать теоретические знания в предметной области; логические связи при формулировании прикладных задач; конструировать качественные и количественные суждения, основанные на точных критериях, теоретических предпосылках, обобщениях; выявлять ошибки в суждениях.	
<b>Владеть:</b> ОК - 7, ОПК-2	-математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; -математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; -умением читать и анализировать учебную и научную математическую литературу. -осмысленным пониманием изученного; интеграцией материала.	

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 ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;

**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.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
(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  $A_1, A_2, A_3$ .

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:

- 4 белых шара;
- меньше, чем 4 белых шара;
- 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**.

**ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;**

**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  $B - 2A = \dots$

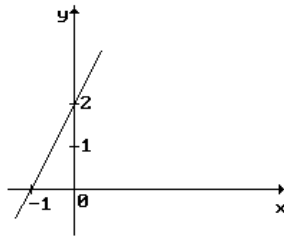
- 1) 1      2) -19      3)  $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

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

6. 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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;

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)  $(0; 3]$

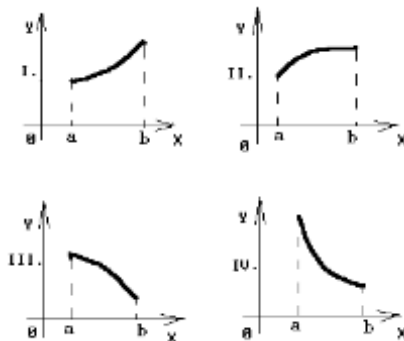
**Задание №2.** Предел  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 2}{3x^2 + 9x + 6}$  равен...

- 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  $z=100-x^2y+xy$ , 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)  $x=5.5; y=3.5$

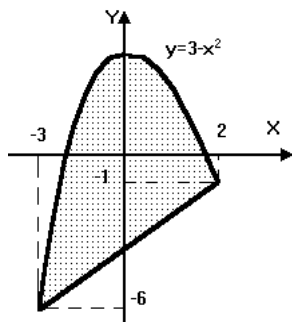
4)  $x=4.5; y=4.5$                       5)  $x=3; y=6$

**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**

**ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;**

Тест разработан для проверки итоговых знаний с целью оценки уровня математической подготовки студентов, завершивших изучение дисциплины «Математика 2 (Теория вероятностей и математическая статистика)». 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 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
---	---	---	---	---

## Матрица проверки – тест демо

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

**ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;**

#### **1 семестр**

##### **1. Линейная алгебра**

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители и их свойства.
3. Обратная матрица. (Вывод).
4. 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. Линии второго порядка
3. Прямая и плоскость в пространстве.

##### **5. Введение в математический анализ**

1. Понятие функции. Основные свойства функций.
2. Предел числовой последовательности.
3. Предел функции в бесконечности и в точке.
4. Первый замечательный предел.
5. Второй замечательный предел.

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

10. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
11. Схема вычислений производной. Основные правила дифференцирования.
12. Производная сложной и обратной функций.
13. Производные основных элементарных функций.
14. Дифференциал функции.
15. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функции.
16. Экстремум функции (понятие, необходимое условие, первое достаточное условие).
17. Схема исследования функции на экстремум. Второе достаточное условие экстремума.
18. Выпуклость функции (определения выпуклости и вогнутости, достаточное условие). Точки перегиба. Схема исследования на выпуклость и точки перегиба.
19. Асимптоты графика функции (определения, теоремы)

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

23. Неопределенный интеграл (определение, теорема, свойства).
24. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям (с примером).
25. Интегрирование простейших рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.
26. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.
27. Интегрирование тригонометрических функций.
28. Определенный интеграл (понятие и геометрический смысл интегральной суммы, определение и геометрический смысл интеграла).
29. Свойства определенного интеграла.
30. Определенный интеграл с верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

### **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.

## **2 семестр**

### **1. Ряды**

1. Числовые ряды.
2. Необходимое и достаточные признаки знакопостоянных рядов.
3. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды Признак Лейбница.
4. Абсолютная и условная сходимость рядов.
5. Функциональные ряды. Область сходимости.
6. Степенные ряды. Теорема Абеля.

### **2 . Дифференциальные уравнения**

1. Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка
3. Дифференциальные уравнения второго порядка.

### **3. Кратные интегралы**

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

### **4. 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. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
4. Комбинаторика (число возможных перестановок, размещение, сочетания, правило суммы и правило произведения).
5. Относительная частота. Формула Бернулли.
6. Условные вероятности. Независимость и зависимость событий.
7. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.
8. Случайная величина.
9. Функция распределения случайной величины. Равномерное распределение дискретной случайной величины.
10. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки.
11. Эмпирическая функция распределения.
12. Полигон, гистограмма.
13. Интервальный вариационный ряд.
14. Выборочное среднее, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.

### **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 дисциплине в целом.	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.	+	+	
2.	Репродуктивные задачи	Задачи и задания репродуктивного	Комплект репродукции	Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные	+		

<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.



	и задания (РПЗ)	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;	вных задач и заданий	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	$K = \frac{A}{P} \cdot K$ K – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – 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	При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа.  Отметка "5" ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. 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. Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или	+		

				<p>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.	<p>Экзамен (Э), зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ)</p>	<p>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.</p>	<p>Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.</p>	<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>	+	+	+



## 1.2. 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>СРС №1</b> по разделу "Элементы линейной алгебры" /Ср/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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.	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
3.2.	Линии второго порядка. Уравнения поверхности и линии в пространстве. /Лек/	ОК-7; 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/	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>СРС №2</b> по разделу "Векторная алгебра и аналитическая геометрия" /Ср/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>СРС №3</b> по разделу "Основы в математический анализ" /Ср/							
<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/	ОК-7; 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. Производная функции. Решение задач. /Пр/	ОК-7; 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 Лопиталя. Применение производной к исследованию функции. /Лек/	ОК-7; 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 Лопиталя. Применение производной к исследованию функции. Решение задач. /Пр/	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
5.5.	СРС №4 по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" /Ср/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10

	СРС №5 по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной" /Ср/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
8.3.	Функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. /Лек/	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
8.4.	Функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. /Пр/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; ОПК-2	РПЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
9.3.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. /Лек/	ОК-7; ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10

9.4.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. /Пр/	ОК-7; ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
	СРС №6 по разделам "Функции нескольких переменных", "Комплексные числа", "Ряды"	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; 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/	ОК-7; ОПК-2	РГЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
	СРС № 7 по разделу "Дифференциальные уравнения" /Ср/	ОК-7; ОПК-2	РГЗ	10	0-5	6-7	8-9	10
	<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/	ОК-7; ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
11.2.	Двойной интеграл. Свойства и методы вычисления. Замена переменной в двойном интеграле. Применение двойного интеграл. Тройной интеграл. Свойства, вычисление, применение тройного интеграла. /Пр/	ОК-7; ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
	СРС №8 "Кратные интегралы" /Ср/	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10



	<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 Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формулы Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. /Лек/	ОК-7; ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
12.2.	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/	ОК-7; ОПК-2	т	10	0-5	6-7	8-9	10
12.3.	Случайная дискретная величина, закон ее распределения. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. /Лек/	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
12.4.	Случайная дискретная величина, закон ее распределения. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. /Пр/	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
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/	ОК-7; ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
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/	ОК-7; ОПК-2	у	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>СРС № 9 "Теория вероятностей и математическая статистика" /Ср/</b>	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10
	<b>ЭКЗАМЕН /Экзамен/</b>	ОК-7; ОПК-2	РГР	10	0-5	6-7	8-9	10

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

\_\_\_\_\_

(наименование дисциплины (модуля))

основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности)

\_\_\_\_\_

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

Представленный фонд оценочных средств \_\_\_\_\_ соответствует/не соответствует требованиям ФГОС ВО.

Оценочные средства текущего и промежуточного контроля \_\_\_\_\_ соответствуют/не соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_ наименование направления подготовки, \_\_\_\_\_ соответствует/не соответствует целям и задачам рабочей программы реализуемой дисциплины (модуля).

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

Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в \_\_\_\_\_ достаточно/не достаточно объеме.

Оценочные средства \_\_\_\_\_ позволяют/ не позволяют оценить сформированность компетенции(ий), указанных в рабочей программе дисциплины (модуля).

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств \_\_\_\_\_ рекомендуется/не рекомендуется к использованию в процессе подготовки

\_\_\_\_\_

(бакалавров/специалистов по направлению)

(или Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств требует доработки).

ФИО, должность, звание \_\_\_\_\_

(подпись)

Дата