

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан архитектурно-
строительного факультета

профессор В.Д. Таратута
28.05 2018г.

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИКА

Направление подготовки
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Направленность
специализация № 1
«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Уровень высшего образования
Специалитет


Форма обучения
очная

Краснодар
2018

Рабочая программа дисциплины Математика разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1030 от 11.08.2016 г., редакция от 13.07.17 г.

Автор:

к. п. н., доцент кафедры
высшей математики


А.В. Карманова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 30.04.2018 г., протокол № 8


Заведующий кафедрой
высшей математики
д.т.н., профессор


В.Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21 мая 2018 г., протокол № 9.

Председатель

методической комиссии
доктор культурологии, профессор


М. И. Шипельский

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы кандидат технических наук,
профессор, декан АСФ


В. Д. Тарагута

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является: развитие логического мышления, математической культуры; формирование представлений об основных понятиях высшей математики, а также основных математических навыков, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности: проектно-конструкторской, проектно-расчетной производственно-технологической и управленческой, экспериментально-исследовательской и изыскательской.

Задачи:

— уметь исследовать математические модели, обрабатывать экспериментальные данные, выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления при расчете конструкций зданий и сооружений, при проектировании технологических процессов;

— приобрести навыки самостоятельной работы с литературой для успешного применения необходимой нормативно-технической и методической документации;

— уметь самостоятельно разбираться в математическом аппарате специальной литературы и научных статей для составления технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования;

— приобрести навыки аналитического мышления для применения современных информационных технологий при проектировании технологических процессов, а также для проведения анализа рынка информационных услуг.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-7 — способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающие в ходе профессиональной деятельности привлечь их для решения соответствующих физико-математический аппарат.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математика» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация № 1 «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

4 Объем дисциплины (540 часов, 15 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа		
в том числе:	226	
— аудиторная по видам учебных занятий	214	-
— лекции	70	-
— практические	144	-
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	12	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— зачет	-	-
— экзамен	12	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	314	-
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	314	-
Итого по дисциплине	540	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают в 1-4 семестрах экзамены.

Дисциплина изучается на 1-2 курсе, в 1,2,3,4 семестре – очная форма.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Тема 1.1. Линейная алгебра: матрицы и действия над ними, системы линейных уравнений и их решение методом Крамера, Гаусса, матричным методом.	ОПК-7	I	4	8	-	6
2	Тема 1.2. Векторная алгебра: понятие вектора, координаты вектора в системе орт, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	ОПК-7	I	2	4	-	6
3	Тема 1.3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве: прямая на плоскости, взаимное расположение двух прямых, кривые второго по-	ОПК-7	I	4	10	-	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Само- стоя- тельная работа
	рядка; прямая и плос- кость в пространстве, взаимное расположение двух плоскостей, поверх- ности второго порядка.						
4	Тема 1.4. Теория преде- лов: раскрытие различных видов неопределенностей, Первый и второй замеча- тельные пределы.	ОПК-7	I	2	4	-	15
5	Тема 1.5. Дифференци- альное исчисление функций одной пере- менной: производная функции, правила диф- ференцирования, диффе- ренциал, производная высших порядков. При- ложения производной: исследование функции и построение ее графика.	ОПК-7	I	6	6	-	20
6	Тема 2.1. Дифференци- альное исчисление функции двух перемен- ных: понятие функции, частные производные первого и второго поряд- ков, исследование функ- ции на экстремум, пол- ный дифференциал, про- изводная по направле- нию, градиент,	ОПК-7	II	4	6	-	30
7	Тема 2.2. Элементы тео- рии комплексных чисел	ОПК-7	II	2	4	-	15
8	Тема 2.3. Интегральное исчисление: неопреде- ленный интеграл, виды интегрирования, инте- грирование различных видов функций, «небе- рущиеся» интегралы, определенный интеграл, его геометрический смысл, формула Ньюто-	ОПК-7	II	12	38	-	30

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Само- стоя- тельная работа
	на-Лейбница, геометрические, физические приложения определенного интеграла, несобственный интеграл.						
9	Тема 3.1. Дифференциальные уравнения: основные понятия, обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка, различные виды, уравнения высших порядков, различные виды. Системы линейных дифференциальных уравнений.	ОПК-7	III	6	12	-	45
10	Тема 3.2. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы: двойной интеграл и его приложения, тройной интеграл и его приложения, криволинейный интеграл первого и второго рода и его приложения. Связь криволинейного интеграла с двойным интегралом, формула Грина.	ОПК-7	III	12	20	-	46
11	Тема 4.1. Ряды: числовые ряды, свойства сходящихся рядов, признаки сходимости знакоположительных, знакочередующихся рядов; степенные ряды и их радиус сходимости, применение рядов к приближенным вычислениям; тригонометрические ряды Фурье	ОПК-7	IV	4	10	-	24
12	Тема 4.2. Уравнения математической физики	ОПК-7	IV	1	2	-	11
13	Тема 4.3. Теория вероятностей: основные понятия теории вероятно-	ОПК-7	IV	6	10	-	24

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Само- стоя- тельная работа
	стей, повторные испытания, случайные дискретные и непрерывные величины, интегральная и дифференциальная функция распределения, числовые характеристик случайных величин, нормальное распределение.						
14	Тема 4.4. Математическая статистика: основные понятия, распределение выборки, дискретный и интервальный вариационный ряд, полигон, гистограмма, оценка параметров, доверительные интервалы, понятие корреляционной зависимости, коэффициент корреляции, уравнение прямой регрессии, понятие статистической гипотезы.	ОПК-7	IV	5	10	-	34
Итого				70	144		314

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Карманова А. В. Математика: расчетно-графические работы и опорные схемы : учеб.-метод. пособие / А. В. Карманова. Ч. 1. — Краснодар, КубГАУ, 2018. — 80 с.— Образовательный портал КубГАУ

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Metodichka_Karmanova_matematika_446133_v1_.PDF

2. Карманова А. В. Математика: расчетно-графические работы и опорные схемы : учеб.-метод. пособие / А. В. Карманова. Ч. 4. — Краснодар, КубГАУ, 2018. — 64 с.— Образовательный портал КубГАУ

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Metod_pos_Karmanovoi_379932_v1_.PDF

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

ОПК-7 — способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающие в ходе профессиональной деятельности привлечь их для решения соответствующих физико-математический аппарат.

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (Приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП ВО).

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-7 — способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающие в ходе профессиональной деятельности привлечь их для решения соответствующих физико-математический аппарат.					
ЗНАТЬ номенклатуру изделий и конструкций, выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации, методы расчета конструкций зданий и сооружений, инновационные технологии возведения зданий и сооружений и порядок разработки перспективных и годовых планов тех-	Фрагментарные представления о номенклатуре изделий и конструкций, выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации, О методах расчета конструкций зданий и сооружений, О инновационных технологиях возведения зданий и сооружений, о порядке раз-	Неполное представление о номенклатуре изделий и конструкций, выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации, О методах расчета конструкций зданий и сооружений, О инновационных технологиях возведения зданий и сооружений, о порядке раз-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о номенклатуре изделий и конструкций, выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации, О методах расчета конструкций зданий и сооружений, О инновационных технологиях возведения зданий и со-	Сформированные систематические представления о номенклатуре изделий и конструкций, выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации, О методах расчета конструкций зданий и сооружений, О инновационных технологиях возведения зданий и со-	Расчетно-графические работы, контрольные работы, тесты, рефераты (доклады) экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно (минималь- ный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
нического перевору- жения и производ- ственно- хозяйствен- ной деятель- ности строи- тельной ор- ганизации	спективных и годовых планов тех- нического перевору- жения и производ- ственно- хозяйствен- ной деятель- ности строи- тельной ор- ганизации	и годовых планов тех- нического перевору- жения и производ- ственно- хозяйствен- ной деятель- ности строи- тельной ор- ганизации	оружений, о порядке раз- работки пер- спективных и годовых планов тех- нического перевору- жения и производ- ственно- хозяйствен- ной деятель- ности строи- тельной ор- ганизации	работки пер- спективных и годовых планов тех- нического перевору- жения и производ- ственно- хозяйствен- ной деятель- ности строи- тельной ор- ганизации	
УМЕТЬ со- ставлять технические задания на проектиро- вание и из- готовление нестандарт- ного оборудо- вания, монтажной оснастки, закладных деталей Применять необходи- мую норма- тивно- техническую и методиче- скую доку- ментацию, в том числе при подго- товке дого- воров на вы- полнение строительно- монтажных работ Применять	Фрагмен- тарные уме- ния состав- лять техни- ческие зада- ния на про- ектирование и изготовле- ние нестан- дартного оборудова- ния, мон- тажной оснастки, закладных деталей Применять необходи- мую норма- тивно- техническую и методиче- скую доку- ментацию, в том числе при подго- товке дого- воров на вы- полнение строительно- монтажных	В целом удовлетво- рительные, но не систе- матизиро- ванные умения со- ставлять технические задания на проектиро- вание и из- готовление нестандарт- ного оборудо- вания, монтажной оснастки, закладных деталей Применять необходи- мую норма- тивно- техническую и методиче- скую доку- ментацию, в том числе при подго- товке дого-	В целом успешные, но содержа- щие отдель- ные пробле- мы, умения составлять технические задания на проектиро- вание и из- готовление нестандарт- ного оборудо- вания, монтажной оснастки, закладных деталей Применять необходи- мую норма- тивно- техническую и методиче- скую доку- ментацию, в том числе при подго- товке дого- воров на вы-	Сформиро- ванные уме- ния состав- лять техни- ческие зада- ния на про- ектирование и изготовле- ние нестан- дартного оборудова- ния, мон- тажной оснастки, закладных деталей Применять необходи- мую норма- тивно- техническую и методиче- скую доку- ментацию, в том числе при подго- товке дого- воров на вы-	Расчетно- графические работы, контрольные работы, тесты, рефераты (доклады) экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно (минималь- ный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
современные информаци- онные тех- нологии при проектиро- вании технологи- ческих про- цессов	работ Применять современные информаци- онные тех- нологии при проектиро- вании технологи- ческих про- цессов	воров на вы- полнение строительно- монтажных работ Применять современные информаци- онные тех- нологии при проектиро- вании технологи- ческих про- цессов	полнение строительно- монтажных работ Применять современные информаци- онные тех- нологии при проектиро- вании технологи- ческих про- цессов	работ Применять современные информаци- онные тех- нологии при проектиро- вании технологи- ческих про- цессов	
ВЛАДЕТЬ внедрением компьютер- ных про- грамм по управлению строитель- ными проек- тами, изучением и анализом рынка ин- формацион- ных услуг с целью обес- печения производ- ства совре- менными информаци- онными тех- нологиями	Отсутствие навыков внедрения компьютер- ных про- грамм по управлению строитель- ными проек- тами, навыков изучения и анализа рынка ин- формацион- ных услуг с целью обес- печения производ- ства совре- менными информаци- онными тех- нологиями	Фрагмен- тарные навыки внедрения компьютер- ных про- грамм по управлению строитель- ными проек- тами, навыки изу- чения и ана- лиза рынка информаци- онных услуг с целью обеспечения производ- ства совре- менными информаци- онными тех- нологиями	В целом успешные, но содержа- щие отдель- ные пробелы навыки внедрения компьютер- ных про- грамм по управлению строитель- ными проек- тами, навыки изу- чения и ана- лиза рынка информаци- онных услуг с целью обеспечения производ- ства совре- менными информаци- онными тех- нологиями	Успешное и системати- ческое при- менение навыков внедрения компьютер- ных про- грамм по управлению строитель- ными проек- тами, навыков изучения и анализа рынка ин- формацион- ных услуг с целью обес- печения производ- ства совре- менными информаци- онными тех- нологиями	Расчетно- графические работы, контрольные работы, тесты, рефераты (доклады) экзамен.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Устный опрос

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемыми дисциплинами и формируемыми компетенциями, позволяет определить объем знаний обучающегося по определенному разделу. Рекомендуется для оценки знаний обучающихся.

Некоторые вопросы для устного опроса

1. Какие есть виды матриц?
2. Какие действия над матрицами можно выполнять?
3. Что такое определитель, каковы его свойства?
4. В чем суть метода Гаусса для решения системы линейных уравнений?
5. Как решить систему линейных уравнений по формулам Крамера?
6. Матричный способ решения систем линейных уравнений?
7. Ранг матрицы, как его находить?
8. Критерий совместимости систем линейных уравнений?
9. Сформулируйте основные задачи аналитической геометрии?
10. Какие вы знаете системы координат ?
11. Уравнения прямых линий на плоскости?
12. Расскажите о взаимном расположении 2х прямых на плоскости?
13. Напишите уравнение эллипса, окружности?
14. Напишите уравнение гиперболы, параболы?

Расчетно-графическая работа по дисциплине.

Тематика заданий этих работ установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств. Расчетно-графическая работа предусмотрена по всем темам дисциплины. Номер варианта определяется аналогично варианту контрольной работы.

Фрагмент расчетно-графического задания:

Задания первого семестра

Даны матрицы A, B . Вычислить: а) $2A+B$; б) $3B-A$; в) $A \cdot B$.

1)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix};$$

Задание 2

Вычислить определитель четвертого порядка.

1)
$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & -1 \\ -2 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & -2 & -1 \end{vmatrix};$$

Задание 3

Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом.

$$1) \begin{cases} 3x - y + z = -9 \\ 5x + y + 2z = -11 \\ x + 2y + 4z = 13 \end{cases}$$

Задание 4

Исследовать систему линейных алгебраических уравнений на совместность и найти решение, если оно существует.

$$1) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 - 3x_2 - x_3 - x_4 = -12 \\ 7x_1 - 3x_2 - 12x_3 + 2x_4 = -21 \\ -8x_1 + 3x_2 + 21x_3 - 5x_4 = -16 \end{cases}$$

Задание 5

Решить систему однородных линейных алгебраических уравнений.

$$1) \begin{cases} 3x + 2y - 3z = 0 \\ 2x - 3y + z = 0 \\ 5x - y - 2z = 0 \end{cases}$$

Задание 6

Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Требуется:

- 1) записать вектора \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} и \overrightarrow{AD} в системе орт \vec{i} , \vec{j} , \vec{k} и найти модули этих векторов;
 - 2) найти угол между векторами \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} ;
 - 3) найти проекцию вектора \overrightarrow{AD} на вектор \overrightarrow{AB} ;
 - 4) найти площадь грани ABC;
 - 5) найти объем пирамиды ABCD.
1. $A(1; 2; 1)$, $B(-1; 5; 1)$, $C(-1; -2; 7)$, $D(4; 5; 5)$.

Задание 7

Даны координаты точек A, B, C.

1. Найти координаты точки D, если известно что она расположена симметрично точки A относительно прямой BC.
2. Найти уравнения прямых, ограничивающих участок.
3. Найдите периметр участка A, B, C, D.
4. Найти площадь треугольника ABC.
5. Написать уравнение окружности, для которой отрезок BC является диаметром.
6. Найти уравнение прямой, проходящей через точку D параллельно BC.
7. Сделать чертеж.

$$1) \quad A(8; 10), \quad B(-8; -3), \quad C(4; -12);$$

Задание 8

Привести к каноническому виду данные уравнения, определить тип и построить кривые второго порядка.

$$1. \quad x^2 - 4x + 4y^2 + 8y - 4 = 0.$$

Задание 9

Используя данные задания 6, выполнить ряд действий.

1. Найти уравнение плоскости ABC.

2. Найти уравнение плоскости, параллельной ABC и проходящей через точку Д.
3. Найти расстояние от точки Д до плоскости ABC.
4. Составить уравнение прямой AC.
5. Составить уравнение прямой, параллельной AC и проходящей через точку Д.

Задание 10

Найти пределы функций

1. 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 5x + 6}{3x^2 - x - 14}$ при: а) $x_0=2$, б) $x_0=-2$, в) $x_0=\infty$;
- 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2x+1}-1}{\sqrt{3x+4}-2}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \operatorname{tg} 4x}{\sin^2 6x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{3}{x}}$.

Задание 11

Найти производные функций.

1. а) $y = (x^2 + 5)^5 \sin(2x + 1)$; б) $y = \frac{\cos x + 3x}{\sqrt{x^2 - 16x}}$;
- в) $y = \ln \sqrt{x^3 + 4}$; г) $2y^2 = 8x + 1$;
- д) $y = (\sin x + 2)^x$.

Задание 12

Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить их графики.

1. а) $y = \frac{5}{x^2 + 4}$; б) $y = \frac{x^2 + 4}{x}$.

Задания второго семестра

Задание 1

Исследовать данную функцию на экстремум:

1) $z = -5x^2 - 3xy - y^2 + 17x + 4y - 10$

Задание 2

Методом наименьших квадратов построить функции на основании опытных результатов:

а) линейную $\hat{o} = a\tilde{o} + b$,

б) параболическую $\hat{o} = a\tilde{o}^2 + b\tilde{o} + \tilde{n}$.

1) а)								б)						
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	x	0	1	2	3	4	
y	-6	-4	-3	-4	0	3	7	y	9	11	0	1	1	9

Задание 3

Найти первообразную функции. Результат проверить дифференцированием.

1. а) $\int \frac{7 - \sqrt[3]{\tilde{o}^2} + 5\tilde{o}}{\sqrt{\tilde{o}}} dx$ б) $\int \frac{\sqrt{3} dx}{12x^2 - 3}$ в) $\int \sqrt{8 + x} dx$

Задание 4

Найти первообразную, используя замену переменных.

- 1) а) $\int \frac{2x dx}{\sqrt{5 - 4x^2}}$ б) $\int \frac{dx}{(2x+1) \sqrt{\ln^2(2x+1)}}$ в) $\int \sin^4 2x \cos 2x dx$

Задание 5

Проинтегрировать по частям.

1) а) $\int \operatorname{arctg} 2x dx$ б) $\int x^2 \cos 2x dx$

Задание 6

Найти неопределенные интегралы от тригонометрических функций.

1. а) $\int \sin^2(1-x) dx$ б) $\int \cos^5 3x \sin^3 3x dx$

Задание 7

Найти первообразную функции.

1) а) $\int \frac{1-2x-x^3}{1+x^2} dx$ б) $\int \frac{2x-13}{\sqrt{3x^2-3x-16}} dx$ в) $\int \frac{3x+13}{(x-1)(x^2+2x+5)} dx$

Задание 8

Вычислить определенный интеграл, сделав замену переменной.

1) $\int_{-\frac{3}{2}}^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{4x^2+4x+5}$ 2) $\int_4^9 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x}-1}$ 3) $\int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{1+e^x}}$

Задание 9

Вычислить площадь фигуры, ограниченную заданными линиями. Сделать чертеж.

1. $y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1$ 16. $y = 2x^2 + 3x + 1$
 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6$ $y = -x^2 - 2x + 9$

Задание 10

Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.

1) $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{16x^4+1}$ 11) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{(3+x)^5}}$ 21) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{(x+3)^3}$

Задание 11

Построить тело, образованное вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной параболой и прямыми. Найти его объем.

1. $y = 2(x-1)^2$, $x = 3$, $x = 0$, $y = 0$. 16. $y = 1/2x^2$, $x = 2$, $y = 0$.

Задание 12

1. Найти длину дуги кривой $2y=x^2-2$ между точкам ее пересечения с осью ОХ.

Задания третьего семестра

Задание 1

Найти общее решение дифференциального уравнения

1. $(e^{2x}+1)dy + ye^{2x}dx = 0$ 16. $(xy^2+x)dy + (x^2y-y)dx = 0$

Задание 2

Найти общее решение уравнения Бернулли.

$$1) \quad y' - y = \sqrt{y} e^{\frac{1}{2}x} x^5 \quad 16) \quad y' - y = y^4 e^{3x}$$

Задание 3

Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанным начальным условиям.

$$1) \quad y'' + y' - 2y = 6x^2 \quad y(0) = -4 \quad y'(0) = -1$$

Задание 4

Вычислить интеграл $\iint_D (xy - 2x^2y^2 + 1) dx dy$.

$$1. \quad D: x = 1, \quad y = x, \quad y = -x^2 \quad 16. \quad D: x = 1, \quad y = \sqrt[4]{x}, \quad y = -x^2$$

Задание 5

Требуется 1) построить на плоскости XOY область интегрирования; 2) изменить порядок интегрирования; 3) вычислить площадь области интегрирования при заданном порядке интегрирования.

$$1. \quad \int_{-1}^0 dx \int_{(x-1)^2}^{2-(x-1)^2} f(x, y) dy \quad 16. \quad \int_1^5 dx \int_{(x-1)^2/4}^{2\sqrt{x-1}} f(x, y) dy$$

Задание 6

Вычислить объем тела, ограниченного заданными поверхностями и расположенного в первом октанте. Данное тело и область интегрирования изобразить на чертеже.

$$1. \quad x + y + z = 2, \quad x^2 + y^2 = 1, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0.$$

Задание 7

Вычислить тройной интеграл по области D (см. рис.), где область D ограничена плоскостями:

$$x = 0, y = 0, z = 0,$$

$$y = b,$$

$$\frac{x}{a} + \frac{z}{c} = 1.$$

$$1. \quad \iiint_D xyz dx dy dz \quad 16. \quad \iiint_D (x - y^2 + z) dx dy dz$$

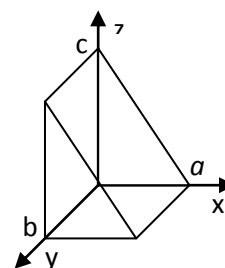


Рис. .

Задание 8

Вычислить криволинейный интеграл: а) вдоль отрезка $L=AB$ прямой от точки $A(x_1; y_1)$ до точки $B(x_2; y_2)$; б) вдоль ломаной $L=AOB$ (AO и OX , OB и OY); в) по дуге L от точки $A(x_1; y_1)$ до точки $B(x_2; y_2)$.

1.	$\int_L 3x^3 dx + (2x - y) dy$	$A(0; -1),$ $B(2; 7)$	$L: y = 2x^2 - 1$
----	--------------------------------	--------------------------	-------------------

Задания четвертого семестра

Задание № 1

Исследовать на сходимость:

- с помощью признака Даламбера знакоположительный ряд;
- с помощью признака Лейбница знакочередующийся ряд.

1.	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2 + 3}$.
----	---

Задание № 2

Найти интервал сходимости и выяснить характер сходимости ряда (абсолютная, условная) на концах интервала.

1. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n x^n}{2^n \sqrt[5]{n}}$;
б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x-1)^n}{5n-3}$.

Задание № 3

Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001 путем разложения подынтегральной функции в ряд.

1) $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\sin 2x}{\sqrt{x}} dx$

Задание № 4

Найти приближенное решение дифференциального уравнения используя ряд Маклорена (до 4-х элементов разложения).

1) $y' = 3x^2 - y^2 - \sin 2x$ $y(0) = 0$
--

Задание № 5

Разложить заданную функцию $f(x)$ в тригонометрический ряд Фурье на интервале $[-\pi, \pi]$.

1) $f(x) = 2x - 1$ 11) $f(x) = 2x + 1$ 21) $f(x) = -4x$

Задание № 6

Решить дифференциальное уравнение в частных производных $cp \frac{\partial u}{\partial t} = \lambda \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, описывающее одномерную нестационарную теплопередачу через один слой многослойного ограждения здания (cp и λ - заданные значения объемной теплоемкости и теплопроводности данного слоя в конструкции, ступенчато изменяющейся от слоя к слою [3]).

Даны граничные условия $u(0, t) = 0$, $u(l, t) = 0$ и начальное условие:

1) $u(x, 0) = x$

Задание № 7

Вероятность наступления события А во всех испытаниях постоянна и равна p . Определить вероятность того, что в n испытаниях событие А наступит:

- 1) k раз;
2) не более k раз;
3) не менее k раз.

1.	а) $p = 0,1$; $n = 7$; $k = 3$; б) $p = 0,001$; $n = 5000$; $k = 1$.	16.	а) $p = 0,2$; $n = 5$; $k = 2$; б) $p = 0,005$; $n = 400$; $k = 2$.
----	---	-----	--

Задание № 8

Вероятность наступления события A во всех испытаниях постоянна и равна p . Определить вероятность того, что в n испытаниях событие A наступит: 1) k раз; 2) от k_1 до k_2 раз.

1.	$p = 0,9; n = 400;$	а) $k = 355;$ б) $k_1 = 354; k_2 = 362.$
----	---------------------	---

Задание № 9

Вероятность наступления события A в каждом испытании постоянна и равна p . Вероятность события, обратного A равна q . Составить ряд распределения наступления события A в n проведенных испытаниях. Для данного ряда распределения дискретной случайной величины найти:

1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратическое отклонение; 4) построить график ряда распределения и обозначить на нем математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение.

1) $n = 4, p = 0,7$

Задание № 10

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Найти: 1) вероятность попадания величины X в интервал $(a; b)$; 2) плотность распределения вероятностей случайной величины X ; 3) математическое ожидание $M(X)$; 4) дисперсию $D(X)$; 5) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

$$1) F(x) = \begin{cases} 0 & x < 3 \\ \frac{1}{5}x^2 - \frac{11}{10}x + \frac{3}{2} & 3 \leq x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases}$$

$a = 4; b = 5$

Задание № 11

Экспериментальным путем получены следующие коэффициенты звукопоглощения материалами и конструкциями [9]:

0.3414	0.0544	0.5665	0.5729	0.5221	1.0400	0.2063	0.4233
0.5163	0.8818	0.1865	0.1791	0.9468	0.1072	1.5617	0.7450

1) На основе выборки построить вариационный ряд из 10 интервалов; 2) по вариационному ряду составить эмпирическую функцию распределения; 3) построить гистограмму распределения частот вариационного ряда.

Задание № 12

Одной из задач строительной теплофизики являются инженерные расчеты теплообмена в помещениях. Для упрощения расчета теплообмена пользуются понятием: радиационная температура всех окружающих поверхностей в помещении t_R [3].

Для определения радиационной температуры всех поверхностей помещения, расположенных в различных плоскостях, была определена температура на поверхностях площадью 100 м^2 . Результаты выборочного обследования представлены следующим распределением, в первой строке представлен диапазон температура $x_i - x_{i+1}$, °С, во второй строке – площадь воздействия температуры F_i , м^2

Найти:

1) величину, которую следует принять за среднюю температуру поверхностей (радиационную температуру) на всем массиве;

2) величину, которую следует принять за среднее квадратическое отклонение температуры поверхностей на всем массиве;

3) построить гистограмму данного распределения.

1.

$x_i - x_{i+1}$	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
F_i	2	6	21	29	27	11	4

Задание № 13

Приводятся данные о поверхностной плотности одно-слойных толстых ограждений в $10^2 \cdot \text{кг/м}^2$ (X) и индексе изоляции воздушного шума этих ограждений в дБ (Y), полученные в результате 10 измерений [1]:

Необходимо:

1) вычислить коэффициент корреляции;

2) найти выборочное уравнение регрессии Y на X;

3) нанести на чертеж исходные данные и построить полученную прямую регрессии.

1.

X	3	4	5	6	6	6	7	8	8	9
Y	18	20	22	24	30	30	32	36	38	50

Задания для контрольной работы

Тема 1.1. Линейная алгебра

Решить систему линейных уравнений методами Гаусса, Крамера, с помощью обратной матрицы:

$$\begin{cases} ax + by + z = 3b - a; \\ x + 2ay - bz = 6a - 1; \\ 4x - aby + (a + b)z = -4 - 3ab. \end{cases}$$

Тема 1.3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

1) Даны координаты вершин треугольника $A(-2 + a; 3 - b)$, $B(a; -3 - b)$, $C(a - 4; 1 - b)$.

Требуется найти:

a) длину стороны АВ;

b) уравнения сторон АВ и АС и их угловые коэффициенты;

c) внутренний угол А;

d) Сделать чертеж.

2) Построить линии в ПДСК, указать фокусы, вершины: $\frac{x^2}{(a+b)^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$; $\frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = a^2$

Тема 1.2. Векторная алгебра

Даны координаты вершин пирамиды ABCD: $A(a; 2; -b)$, $B(a; b; 6)$, $C(3; 2; b)$, $D(2a; b; -b)$.

Требуется:

a) Записать векторы \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} , \overrightarrow{AD} , в системе орт $\overline{i}, \overline{j}, \overline{k}$ и найти их модули;

- b) Найти угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} ;
- c) Найти площадь грани ABC;
- d) Найти объем пирамиды ABCD.

Тема 1.5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

- 1) Найти асимптоты кривой: $y = \frac{ax^2 + bx + ab}{x - a}$
- 2) Найти производные первого и второго порядков функций:
 - a) $y = (ax + b) \sin bx$
 - b) $y = \frac{\operatorname{ctg} ax}{\cos bx}$
 - c) $\begin{cases} x = ae^{bt}, \\ y = b \sin ax; \end{cases}$
 - d) $y = x^a - \frac{a}{x^b} + \sqrt[a]{x^b}$
- 3) Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить график.
 $y = 2x^3 + 3(b - a)x^2 - 6abx + a$
- 4)

Тема 2.2. Элементы теории комплексных чисел

Даны комплексные числа: $Z_1 = 3 + 4i$; $Z_2 = -1 - 10i$

Вычислить:

- a) $Z - \overline{Z_2}$
- б) $\overline{Z_1} + \overline{Z_2}$
- в) $Z_1 * Z_2$
- г) $\frac{Z_2}{Z_1}$

д) $\frac{Z_1(i-3)}{Z_2(3i+7)}$

Тема 2.3. Интегральное исчисление

- 1) Взять интегралы: $\int \sqrt{x^b} (x^a - x)^2 dx$
 - 1) $\int ax(bx^2 + a)^{b+a} dx$
 - 2) $\int \frac{\ln^{ab} x}{x} dx$
 - 3) $\int \frac{ax + b}{ax^2 + a \cdot b - (a^2 + b)x} dx$
 - 4) $\int (x + a) \sin((a + b)x) dx$
- 2) Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 (x + a) e^{-bx} dx$
- 3) Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{a^2 x^4 + b^2}$
- 4) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 2bx + a$, $y = a - bx$;

Тема 3.1. Дифференциальные уравнения

Найти общее решение или общий интеграл для дифференциальных уравнений:

- a) $y' = a\sqrt[4]{y}$
- b) $\sqrt{a^2 - y^2} dx + \sqrt{b^2 - x^2} dy = 0$
- c) $y' + ay \operatorname{tg} bx = \sin bx$
- d) $ay'' + (b - ba^2)y' - ab^2y = 0$

Тема 3.2. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы

$$\int_0^1 dy \int_{\frac{y^2}{2}}^{\sqrt{3-y^2}} dx \quad \int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{2x-x^2}} dy$$

Вычислите двойной интеграл:

Вычислить через двойной интеграл площадь фигуры, ограниченной данными кривыми.

$$(x-1)^2 + y^2 = 1$$

$$(x-4)^2 + y^2 = 42$$

$$y = 0$$

$$y = \sqrt{3}x$$

Тема 4.1. Ряды

Исследовать сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(2n)!}$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(2n)!}$

Найти интервал сходимости и выяснить характер сходимости ряда (абсолютная, условная)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n x^n}{2^n \sqrt[5]{n}}$$

на концах интервала

Тема 4.3. Теория вероятностей

В ящике 60 яблок сорта Мелба и 40 яблок сорта Джонатан. Наугад берут два яблока. Какова вероятность того, что: а) оба яблока сорта Мелба, б) одно яблока сорта Мелба и одно сорта Джонатан.

В стаде 60 голов крупного рогатого скота вакцинировано 50 животных. Для проверки отбирают двух животных. Какова вероятность того, что: а) оба вакцинированы, б) одно вакцинировано, другое – нет.

Задан закон распределения дискретной случайной величины X . Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение для случайной величины.

X	-6	8	9	10
P	0,2	0,1	0,6	0,2

Тесты

Тесты - это достаточно краткие, стандартизированные или нестандартизированные пробы, испытания, позволяющие за сравнительно короткие промежутки времени оценить результативность познавательной деятельности, т.е. оценить степень и качество достижения каждым учащимся целей обучения (целей изучения).

Тестовые задания представлены в системе тестирования «Индиго»

<https://indigo.kubsau.ru/>

Тема 1.1. Линейная алгебра

№378

Порядок определителя равен ...

- ☒ Числу строк.
- ☐ Числу всех элементов.
- ☐ Сумме числа строк и столбцов.
- ☐ Разности числа строк и столбцов.

№398

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -7 \\ 8 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Дана матрица

Тогда сумма элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы равна...

- ☐ 9
- ☐ 0
- ☒ 5
- ☐ 10

№400

Матрицу А можно умножить на матрицу В, если ...

- ☐ число строк матрицы А равно числу строк матрицы В
- ☐ число столбцов матрицы А равно числу столбцов матрицы В
- ☐ матрицы А и В любые
- ☒ число столбцов матрицы А равно числу строк матрицы В

№416

Матричное уравнение $AX = B$ с невырожденной квадратной матрицей А имеет решение...

- $X = AB^T$
- $X = BA$
- $X = A^{-1}B$
- $X = AB^{-1}$

Ответ: Число [3]

№432

Решением системы линейных уравнений называют...

- ☐ набор значений x, y, z
- ☒ набор значений переменных x, y, z , обращающий уравнения системы в верные тождества
- ☐ определитель
- ☐ набор значений переменных, обращающий уравнения системы в неверные тождества

№433

Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если

- ☐ она не имеет решений
- ☒ она имеет хотя бы одно решение
- ☐ ранг системы равен трем
- ☐ количество уравнений больше количества переменных

Тема 1.2. Векторная алгебра

№312

Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{3;-1;2\}$ и $\vec{b}\{5;-2;2\}$ равно...
 Ответ: Число [21]

№313

Условие перпендикулярности векторов:

- 1 ☒ скалярное произведение равно 0
- 2 ☐ разность векторов равна 0
- 3 ☐ совпадение соответствующих координат
- 4 ☐ сумма векторов равна 0

№314

№324

Если $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2, \cos\varphi = \frac{1}{2}, \varphi$ - угол между векторами,
 то скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно ...
 Ответ: Число [3]

№326

Сумма векторов $\vec{a} = (3; 8; 4)$ и $\vec{b} = (8; -3; 4)$ равна
 1 ☒ (11; 5; 8)
 2 ☐ (1; -1; 1)
 3 ☐ (3; -5; 6)
 4 ☐ (1; 3; -2)

Тема 1.3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

№472

Расстояние между точками $A_1(x_1, y_1)$ и $A_2(x_2, y_2)$ определяется по формуле...

1. $d = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 - (x_2 - y_2)^2}$
2. $d = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$
3. $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
4. $d = \sqrt{x^2 + y^2}$

- 1 ☐ Вариант ответа №1
- 2 ☐ Вариант ответа №2
- 3 ☒ Вариант ответа №3
- 4 ☐ Вариант ответа №4

№473

Даны точки $A(5; -8)$ и $B(-3; 4)$. Тогда ордината середины отрезка AB равна...

Ответ: -2 (без учета регистра)

№485

$$\frac{1}{3}y = \frac{1}{3}x + 1$$

Прямая, заданная уравнением , ...

- 1 ☐ пересекает ось OX в точке (1; 0)
- 2 ☐ проходит через начало координат
- 3 ☐ пересекает ось OX в точке (2; 0)
- 4 ☒ пересекает ось OY в точке (0; 3)

№487

$$2x - 3y + 5 = 0$$

Угловым коэффициентом прямой является...

- 1 ☒ 2/3
- 2 ☐ 3/2
- 3 ☐ 2
- 4 ☐ -3

№498

$$x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$$

Уравнение - это - ...

- 1 ☐ окружность
- 2 ☒ эллипс
- 3 ☐ прямая
- 4 ☐ гипербола

№500

$$k_1 = 3 \text{ и } k_2 = -1/3$$

Если угловые коэффициенты двух прямых , то эти прямые...

- 1 ☒ взаимно перпендикулярны
- 2 ☐ параллельны
- 3 ☐ совпадают
- 4 ☐ перпендикулярны

Тема 1.4. Теория пределов

$$y = \frac{3x - 5}{2x + 3}$$

Вертикальной асимптотой графика функции является прямая, определяемая уравнением...

- 1 ☐ $y = 3/2$
- 2 ☒ $x = -3/2$
- 3 ☐ $x = 0$
- 4 ☐ $y = -5/3$

№334

$$y = \frac{1}{x^2 - 3}$$

Сколько вертикальных асимптот имеет график функции

- 1 ☐ 0
- 2 ☐ 1
- 3 ☒ 2
- 4 ☐ 3

№346

Значение $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 3x + 54}{x^2 + 5x - 16}$ равно...

- 1 ☐ 2
 2 ☐ 1
 3 ☐ 0
 4 ☒ 7

Тема 1.5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

№435

Производная функции $y = \sin x \cdot \ln x$ вычисляется по формуле

- 1) $u'v + uv'$ 2) Cu' 3) $\frac{u'v - uv'}{v^2}$ 4) $u'_v v'_x$

- 1 ☒ Вариант ответа №1
 2 ☐ Вариант ответа №2
 3 ☐ Вариант ответа №3
 4 ☐ Вариант ответа №4

№438

Производная функции $y = \cos 2x$

- 1 $-4 \cos 2x$
 2 $4 \cos 2x$
 3 $-2 \sin 2x$
 4 $-4 \sin 2x$

- 1 ☐ Вариант ответа №1
 2 ☐ Вариант ответа №2
 3 ☒ Вариант ответа №3
 4 ☐ Вариант ответа №4

№451

Утверждение:

"Производная от закона развития популяции ко времени равна скорости роста (убывания) численности популяции в данный момент времени"

отражает

- 1 ☒ биологический смысл производной
 2 ☐ геометрический смысл производной
 3 ☐ физический смысл производной
 4 ☐ механический смысл производной
 4 ☐ Вариант ответа №4

№453

Выражение в определении производной $\Delta y = f(x + \Delta x)$ называется

- 1 ☐ точкой функции
 2 ☒ приращением функции
 3 ☐ приращением аргумента функции
 4 ☐ дифференциалом функции

№460

Если на некотором промежутке $f''(x_0) > 0$, то на этом промежутке функция

- 1 ☒ вогнута
- 2 ☐ выпукла
- 3 ☐ возрастает
- 4 ☐ убывает

№464

Установите соответствие между функциями и их производными

1) $y = 3x + 4 \sin x$	1) $y' = 3 + 4 \cos x$
2) $y = 3x^2 + e^x$	2) $y' = 6x + e^x$
3) $y = 3 + 4 \cos x$	3) $y = -4 \sin x$
4) $y = x^3 + 2e^x$	4) $y = 3x^2 + 2e^x$

- 1 (1) Строка 1
- 2 (1) Строка 2
- 3 (1) Строка 3
- 4 (1) Строка 4

- [1] Вариант ответа №1
- [2] Вариант ответа №2
- [3] Вариант ответа №3
- [4] Вариант ответа №4

Тема 2.1. Дифференциальное исчисление функции двух переменных

№209

Выражение $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ для функции двух переменных $z = f(x, y)$ является

- 1 ☐ частной производной первого порядка по x
- 2 ☐ частной производной первого порядка по y
- 3 ☒ частной производной второго порядка по x
- 4 ☐ частной производной второго порядка по y

№251

Смешанная частная производная второго порядка функции

$z = \cos x + y$ равна

- 1 ☐ $-\sin x$
- 2 ☐ 1
- 3 ☐ $-\cos x$
- 4 ☒ 0

№254

Полный дифференциал функции $z = 8x^2 - 2y^2$ равен

- 1 ☐ $dz = 25dx + 4dy$
- 2 ☒ $dz = 16xdx - 4ydy$
- 3 ☐ $dz = 4dy$
- 4 ☐ $dz = dx + dy$

№267

Частная производная второго порядка по y функции

$z = 2x^2 + 3xy - y^2 + 5x + y - 15$ равна

- 1 ☐ $4x + 3y + 5$

- 2 ☐ $3x-2y+1$
 3 ☐ 4
 4 ☒ -2

Тема 2.2. Элементы теории комплексных чисел

№9

Разность комплексных чисел $1+5i$ и $2+i$ равна

- 1 ☐ -1
 2 ☐ $4i$
 3 ☐ $-2+3i$
 4 ☒ $-1+4i$

№34

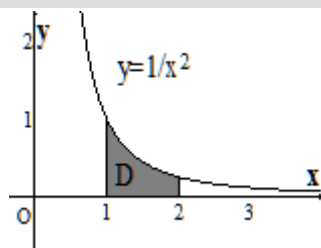
Комплексные числа $z = \pm\sqrt{2}i$ является решением уравнения:

- 1) $x^2 + 1 = 0$;
 2) $x^2 - 1 = 0$;
 3) $x^2 + 2 = 0$;
 4) $x^2 - 4 = 0$

- 1 ☐ Вариант ответа №1
 2 ☐ Вариант ответа №2
 3 ☒ Вариант ответа №3
 4 ☐ Вариант ответа №4

Тема 2.3. Интегральное исчисление

№88



Площадь криволинейной трапеции

вычисляется по формуле:

- 1) $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$ 2) $\int_1^2 \frac{dx}{x}$ 3) $\int_1^4 x^{1/2} dx$ 4) $\int_1^4 \frac{dx}{x^2}$

- 1 ☒ Вариант 1
 2 ☐ Вариант 2
 3 ☐ Вариант 3
 4 ☐ Вариант 4

№92

Неопределенный интеграл $\int \cos x dx$ равен

- 1 ☐ $\cos x + C$

- 2 ☐ $x+c$
 3 ☒ $\sin x+C$
 4 ☐ $\sin x+x+C$

№125

Площадь фигуры ограниченной линиями $y = 6x - x^2$, $y=0$ равна интегралу

- 1) $\int_0^6 (6x - x^2) dx$ 2) $\int_1^6 (6x - x^2) dx$ 3) $\int_0^6 6x dx$ 4) $\int_0^\infty (6x - x^2) dx$

- 1 ☒ Вариант ответа 1
 2 ☐ Вариант ответа 2
 3 ☐ Вариант ответа 3
 4 ☐ Вариант ответа 4

№274

Несобственный интеграл $\int_2^\infty \frac{dx}{x}$ равен...

- 1 ☐ 6
 2 ☐ 0
 3 ☒ Расходится
 4 ☐ -3

Тема 3.1. Дифференциальные уравнения

№720

Уравнение вида $f_1(x)f_2(y)dx + \varphi_1(x)\varphi_2(y)dy = 0$ является уравнением...

- 1 ☐ Бернулли
 2 ☒ с разделяющимися переменными
 3 ☐ линейным

№725

Решением дифференциального уравнения $y'' - 16y = 0$ является семейство функций...

- 1) $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x}$ 2) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$
 3) $y = C_1 + C_2 e^x$ 4) $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-3x}$

- 1 ☒ Вариант ответа №1
 2 ☐ Вариант ответа №2
 3 ☐ Вариант ответа №3
 4 ☐ Вариант ответа №4

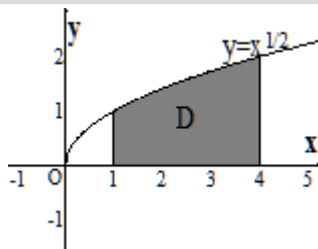
№735

Дифференциальное уравнение Бернулли $y' + yp(x) = q(x)y^n, n \neq 0, n \neq 1$ решают с помощью замены...

- 1 ☐ $y=xt$
 2 ☐ $y=xt+C$
 3 ☒ $y=UV$
 4 ☐ $y=U - V$

Тема 3.2. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы

№515



Площадь криволинейной трапеции ле:

вычисляется через двойной интеграл по форму-

- 1) $\int_1^4 dx \int_0^{x^{\frac{1}{2}}} dy$ 2) $\int_1^4 dx \int_0^{\frac{1}{x}} dy$ 3) $\int_1^4 dx \int_0^x dy$ 4) $\int_1^2 dx \int_0^{x^2} dy$

- 1 ☒ Вариант 1
2 ☐ Вариант 2
3 ☐ Вариант 3
4 ☐ Вариант 4

№516

$$\int_0^1 dx \int_0^2 dy$$

Двойной интеграл равен

- 1 ☐ 0
2 ☐ 1
3 ☒ 2
4 ☐ 3

№518

При вычислении объема тела, операция перехода от приближенного вычисления к точному с помощью предела

$$V \approx \sum_{i=1}^n f(\xi_i; \eta_i) \Delta T_i \quad V = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\xi_i; \eta_i) \Delta T_i$$

, называется

- 1 ☐ дифференцирование
2 ☐ потенцирование
3 ☒ предельный переход
4 ☐ транспонирование

Тема 4.1. Ряды

№798

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_{n+1}}{a_n} \right| = l$$

Если , то числовой знакоположительный ряд сходится при l, равном ...

- 1 ☐ 1,9
2 ☒ 0,6
3 ☐ -1,9
4 ☐ 1,6

№800

Частичная сумма первых трех членов числового ряда: $2+4+6+8+10+\dots$ равна...

- 1 ☐ 1
 2 ☐ 2
 3 ☒ 12
 4 ☐ 16

№804

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$$

Радиус сходимости степенного ряда равен 9, тогда интервал сходимости имеет вид...

- 1 ☐ (0;10)
 2 ☒ (-9;9)
 3 ☐ (-4;5)
 4 ☐ (-9;0)

№807

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left \frac{u_{n+1}}{u_n} \right $	1. $\ell=2$
	2. $\ell=3$
	3. $\ell>3$
	4. $\ell<1$

- 1 ☐ Вариант ответа №1
 2 ☐ Вариант ответа №2
 3 ☐ Вариант ответа №3
 4 ☒ Вариант ответа №4

№837

Для данного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1)3^n}$ коэффициент a_n является

- 1) $a_n = \frac{1}{(n+1)3^n}$ 2) $a_n = \frac{1}{(n+1)2^n}$
 3) $a_n = \frac{1}{(2n+1)3^n}$ 4) $a_n = \frac{1}{(3n+1)2^n}$

- 1 ☒ Вариант ответа №1
 2 ☐ Вариант ответа №2
 3 ☐ Вариант ответа №3
 4 ☐ Вариант ответа №4

№881

Какой наиболее мощный из достаточных признаков сходимости рядов

- 1 ☐ Признак Даламберка
 2 ☐ Первый признак сравнения
 3 ☐ Второй признак сравнения
 4 ☒ Интегральный признак сходимости рядов

Тема 4.2. Уравнения математической физики

Тема 4.3. Теория вероятностей

№886

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет одно очко равна

- 1 ☐ 1/2
 2 ☒ 1/6
 3 ☐ 0

4 ☐ 1

№890

Для какого события A его вероятность $P(A)=1$?

- 1 ☒ достоверного
- 2 ☐ противоположного
- 3 ☐ невозможного
- 4 ☐ зависимого

№899

Сумма вероятностей противоположных событий равна

Ответ: Число [1]

Тема 4.4. Математическая статистика

№1011

Для представленной совокупности 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 медианой является величина

- 1 ☒ 5
- 2 ☐ 2
- 3 ☐ 3
- 4 ☐ 4

№1013

Для данной выборочной совокупности объем выборки равен

х	5	7	9
п	3	3	6

объем выборки равен

- 1 ☐ 1
- 2 ☐ 5
- 3 ☐ 10
- 4 ☒ 12

№1024

Корреляционный анализ сводится к

- 1 ☒ измерению тесноты связи
- 2 ☐ установлению формы зависимости
- 3 ☐ нахождению средней
- 4 ☐ нахождению вариации

Темы рефератов

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки, а также собственные взгляды на нее.

№ п/п	Тема рефератов
1	Математические методы для решения задач строительной механики
2	Математическое обоснование решения нелинейных задач строительной механики
3	Математические методы биотехнологиях
4	Особые числа и их использование в расчетах сельхозпроизводства
5	Математические методы в инженерных расчетах
6	Математика и химия: взаимопроникновение двух наук
7	Математика и физика: взаимопроникновение двух наук
8	Математические методы для решения задач механики грунтов
9	Математические методы в теоретической механики
10	Математические методы для расчета оснований и фундаментов сооружений
11	Математические методы для решения задач строительной физики
12	Математические методы для решения проблем теории упругости и пластичности
13	Математические методы в строительных расчетах
14	Математические методы для решения проблем сопротивления материалов
15	Математические методы для решения задач строительной механики
16	Математические методы в теории расчета пластин и оболочек
17	Использование методов теории вероятностей в теории надежности строительных конструкций
18	Использование методов теории вероятностей в строительной механике

Темы докладов

Доклад — это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определённую тему. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное представление полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной задачи (темы)

№ п/п	Тема докладов
1	Метод математической индукции в задачах строительства
2	Симметрия в идеализированных объектах окружающего мира
3	Содержание и значение математической символики, история ее появления
4	Кривые второго порядка в окружающем мире
5	Поверхности второго порядка в окружающем мире
6	Функции одной переменной в задачах строительства
7	Функции двух переменных в задачах строительства
8	Золотое сечение в объектах строительства
9	Системы алгебраических линейных уравнений для решения задач строительства
10	Матрицы в явлениях и процессах окружающего мира
11	Интегралы в задачах сопротивления материалов
12	Применение дифференциала в приближенных вычислениях сельхозпроизводства
13	Производственные функции в сельском хозяйстве
14	Векторная алгебра в строительных расчетах
15	Производная в явлениях и процессах окружающего мира
16	Функции многих переменных в процессах и явлениях окружающего мира
17	Дифференциальные уравнения в явлениях и процессах окружающего мира
18	Специальные виды рядов

№ п/п	Тема докладов
19	Линейные производственные функции
20	Системы линейных уравнений в явлениях и процессах окружающего мира
21	Комплексные числа и функции, их отражение в окружающем мире

Экзамен по дисциплине «Математика»

Экзамен по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену(1 семестр)

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Действия над матрицами.
3. Определители и их свойства.
4. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.
5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
6. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
7. Ранг матрицы.
8. Критерий совместимости систем линейных уравнений.
9. Основные задачи аналитической геометрии.
10. Различные системы координат (декартова и полярная).
11. Прямая линия на плоскости.
12. Взаимное расположение 2х прямых на плоскости.
13. Эллипс. Окружность.
14. Гипербола. Парабола.
15. Векторы. Действия над векторами.
16. Вектор в координатной форме.
17. Линейные операции над векторами в координатной форме.
18. Скалярное произведение двух векторов.
19. Векторное произведение двух векторов.
20. Смешанное произведение трех векторов.
21. Плоскость в пространстве.
22. Неполные уравнения плоскостей.
23. Поверхности II-го порядка. Эллипсоид. Сфера.
24. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений.
25. Поверхности II-го порядка. Параболоиды, гиперболоиды.
26. Поверхности II-го порядка. Конусы, цилиндры
27. Функция одной переменной. Различные способы задания.
28. Предел функции.
29. Основные теоремы о пределах.
30. Первый замечательный предел.
31. Второй замечательный предел.
32. Односторонние пределы.
33. Непрерывность функции в точке и на отрезке.
34. Асимптоты.
35. Точки разрыва функции.
38. Производная функции одной переменной.
39. Дифференциал функции.
40. Правила дифференцирования.
41. Физический, геометрический, экономический смысл производной.

42. Производные и дифференциалы высших порядков.
43. Необходимое и достаточное условие экстремума.
44. Необходимое и достаточное условие перегиба.
45. Промежутки выпуклости, вогнутости функции.
46. Производная неявной функции.
47. Правило Лопиталья
48. Дифференцирование сложно-показательной функции.
49. Свойства дифференцируемых функций
1. Экстремум функции одной переменной. Необходимое условие существования экстремума.
2. Экстремум функции одной переменной. Достаточное условие существования экстремума.
3. Перегиб функции одной переменной. Выпуклость и вогнутость кривой.
4. Неопределенности и их раскрытие. Правило Лопиталья.

Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Понятие функции двух переменных. Способы задания.
2. Частные производные функции двух переменных I-го и II-го порядков.
3. Полный дифференциал, производная по направлению, градиент.
4. Экстремум функции двух переменных.
5. Метод наименьших квадратов для линейной зависимости.
6. Метод наименьших квадратов для параболической зависимости.
7. Комплексные числа. Основные понятия
8. Операции над комплексными числами.
9. Неопределенный интеграл. Основные понятия. Свойства.
10. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
11. Непосредственное интегрирование.
12. Замена переменной в неопределенном интеграле.
13. Интегрирование подведением под дифференциал
14. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен
15. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле
16. Интегрирование тригонометрических функций.
17. Интегрирование дробно-рациональных функций.
18. Интегрирование иррациональных функций.
19. Тригонометрические подстановки при вычислении интегралов.
20. Понятия неберущихся интегралов.
21. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
22. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Основные свойства.
23. Вычисление определенного интеграла. Основные свойства.
24. Замена переменной в определенном интеграле.
25. Вычисление определенного интеграла по частям.
26. Условия существования определенного интеграла.
27. Нахождение площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
28. Нахождение длин дуг с помощью определенного интеграла.
29. Нахождение площади фигуры в полярной системе координат.
30. Нахождение объемов тел с помощью определенного интеграла.
31. Нахождение объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.
32. Нахождение площадей поверхностей вращения с помощью определенного интеграла.
33. Вычисление статических моментов фигур с помощью определенного интеграла.
34. Вычисление статических моментов дуг с помощью определенного интеграла.

35. Вычисление моментов инерции фигур с помощью определенного интеграла.
36. Вычисление моментов инерции дуг с помощью определенного интеграла.
37. Вычисление работы по выкачиванию жидкости.
38. Координаты центра тяжести.
39. Несобственные интегралы I рода.
40. Несобственные интегралы II рода.

Вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Дифференциальное уравнение I-го порядка. Основные понятия.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
3. Однородные дифференциальные уравнения I-го порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения I-го порядка. Уравнения Бернулли.
5. Дифференциальные уравнения II-го порядка. Основные понятия.
6. Линейные однородные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами.
7. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами.
8. Нахождение частных решений линейных неоднородных дифференциальных уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами.
9. Уравнения n-го порядка, допускающие понижение порядка.
10. Метод вариации произвольных постоянных
11. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла.
12. Двойной интеграл, его геом и физический смысл.
13. Свойства двойного интеграла.
14. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
15. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
16. Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла.
17. Вычисление площади кривой поверхности с помощью двойного интеграла.
18. Вычисление объемов тел с помощью двойного интеграла.
19. Вычисление статистических моментов с помощью двойного интеграла.
20. Вычисление моментов инерции с помощью двойного интеграла.
21. Вычисление координат центра тяжести с помощью двойного интеграла.
22. Задача, приводящая к понятию тройного интеграла.
23. Свойства тройного интеграла.
24. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
25. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических координатах.
26. Вычисление тройного интеграла в сферических координатах.
27. Вычисление объема и массы с помощью тройного интеграла.
28. Вычисление статистических моментов с помощью тройного интеграла.
29. Вычисление моментов инерции с помощью тройного интеграла.
30. Вычисление координат центра тяжести с помощью тройного интеграла.
31. Задача, приводящая к криволинейному интегралу 1 рода.
34. Основные свойства криволинейного интеграла 1 рода.
35. Вычисление криволинейного интеграла 1 рода.
36. Задача, приводящая к криволинейному интегралу 2 рода.
37. Основные свойства криволинейного интеграла 2 рода.
38. Вычисление криволинейного интеграла 2 рода.
39. Формула Римана-Грина
40. Условие независимости криволинейного интеграла от контура интегрирования

Вопросы к экзамену УЗ (4 семестр)

1. Числовые ряды. Понятие сходимости ряда.
2. Основные свойства сходящихся числовых рядов.
3. Знакоположительные ряды. Достаточные признаки сходимости.
4. Знакоположительные числовые ряды. Необходимый признак их сходимости.
5. Знакопередающийся ряд. Признак Лейбница.
6. Понятие функционального ряда. Его равномерная сходимость.
7. Понятие степенного ряда. Его радиус сходимости.
8. Теорема Абеля для степенного ряда
9. Ряды Тейлора и Маклорена.
10. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
11. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.
12. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.
13. Условия разложимости функции в степенной ряд.
14. Тригонометрические ряды Фурье.
15. Условия разложимости функции в ряд Фурье.
16. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
17. Уравнения математической физики: Задача о колебании струны.
18. Уравнения математической физики: Задача о распространении тепла в стержне.
19. События, виды событий, свойства.
20. Классическое определение вероятности события.
21. Относительная частота появления события.
22. Основные формулы комбинаторики
23. Вероятность суммы, произведения событий.
24. Основные теоремы теории вероятностей.
25. Повторные испытания: формула Бернулли.
26. Повторные испытания: формула Пуассона.
27. Повторные испытания: формула Лапласа.
28. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики.
29. Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения.
30. Вычисление числовых характеристик непрерывной случайной величины.
31. Различные законы распределения случайной величины.
32. Нормальное распределение случайной величины.
33. Вероятность попадания в интервал для нормального распределения.
34. Вероятность заданного отклонения для нормального распределения.
35. Правило трех сигм.
36. Теорема Ляпунова. Теорема Чебышева для нормального распределения
37. Закон больших чисел.
38. Основные понятия статистики. Выборочный метод.
39. Вариационный ряд. Нахождение интервалов.
40. Полигон и гистограмма.
41. Средние величины в статистике
42. Вычисление статистических характеристик для выборочного метода
43. Понятие корреляционной зависимости. Свойства коэффициента корреляции.
44. Вычисление прямой регрессии.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины **«Высшая математика»** проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования к проведению устного опроса

Фронтальная устная проверка проводится на каждом лабораторном занятии в течение 5-10 минут. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель определяет: степень усвоения лекционного и самостоятельно изученного учебного материала; степень осознания учебного материала; готовность студентов к практическому решению задач. Результатом устного вопроса является повторение, углубление и закрепление теоретического материала; побуждение студентов к систематической работе; вскрытие недостатков в подготовке студентов, выяснение причин непонимания учебного материала, корректировка знаний; проверка выполнения домашнего задания.

Критериями оценки, шкала оценивания устного опроса

Оценка «отлично» - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки.

Оценка «хорошо» - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка «неудовлетворительно» - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.

Требования к выполнению расчетно-графической работы

Задания расчетно-графической работы оцениваются в виде зачтено/незачтено. В случае возникновения вопросов или каких-либо затруднений при выполнении расчетно-графической работы обучающимся рекомендуется обращаться к преподавателю за консультацией.

При выполнении **расчетно-графической работы** обучающийся должен руководствоваться следующими указаниями:

1. Расчетно-графическая работа выполняется в отдельной тетради в клетку, на титульном листе которой должны быть ясно написаны фамилия обучающегося, его инициалы, курс, группа, направление, назначенный ему вариант.

2. Задачи следует располагать в порядке номеров, указанных в заданиях. Перед решением задачи надо полностью переписать ее условие.

3. Ход решения каждой задачи студент обязан оформить аккуратно, в полном соответствии с порядком решения типичной задачи, приведенной в данных методических указаниях.

4. На каждой странице тетради необходимо оставлять поля шириной 3-4 см для замечаний преподавателя.

5. Расчетно-графическая работа выполняется самостоятельно.

Критерии оценивания выполнения расчетно-графической работы

Полностью выполненные задания расчетно-графической работы по дисциплине «Математика» является необходимым условием для допуска студента на экзамен по соответствующей дисциплине. Работа над данного вида заданиями ведется в течение семестра. Проверка также осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия, в течение семестра по мере освоения учебных тем.

Для получения оценки «зачтено» требуется полностью и качественно выполнять все задания расчетно-графической работы в течение семестра, руководствуясь в указанными выше условиями.

Оценка «незачтено» ставится, если задания не выполнены или выполнены не полностью. В случае получения «незачтено» по расчетно-графической работе обучающийся обязан в кратчайший срок исправить все отмеченные ошибки и предоставить работу на повторную проверку.

Для выполнения аудиторных **контрольных работ** используется раздаточный материал, представленный в фонде оценочных средств.

Критерии оценки при написании контрольной работы

Оценка **«отлично»** — выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** — выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** — выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** — выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Текст **реферата** должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Доклад — это публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение на определённую тему. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное представление полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной задачи (темы)

Критериями оценки доклада являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения регламента выступления.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию и изложению доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; выдержан регламент.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; выдержан регламент выступления; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы, не выдержан регламент

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе, не выдержан регламент выступления.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Требования к обучающимся при проведении экзамена

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Экзамен проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной про-

граммой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

Основная

1. Казакевич, А.В. Аналитическая геометрия на плоскости и пространстве : учеб. пособие / А.В. Казакевич, Н.А. Соловьева. — Краснодар: КубГАУ, 2018.

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/ANALITICHESKAJA_GEOMETRIJA_NA_PLOSKOSTI_447029_v1_.PDF

2. Феоктистов, Ю. А. Математика. Практикум : учебное пособие для студентов 1-го курса направления 08.03.01 - «Строительство» / Ю. А. Феоктистов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСБ, 2017. — 86 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80465.html> (дата обращения: 26.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная

1. Коробейникова, И. Ю. Математика. Математическая статистика. Ч. 6 : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 82 с. — ISBN 978-5-4486-0661-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81484.html> (дата обращения: 26.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Коробейникова, И. Ю. Математика. Теория вероятностей. Ч. 5 : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-4486-0662-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81485.html> (дата обращения: 26.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Максименко В.Н. Практикум по математическому анализу. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максименко В.Н., Гобыш А.В. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 116 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45425>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ 2020 году

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень Интернет сайтов:

1. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. «Российское образование» – Федеральный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.edu.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Карманова А. В. Математика: расчетно-графические работы и опорные схемы : учеб.-метод. пособие / А. В. Карманова. Ч. 1. — Краснодар, КубГАУ, 2018. — 80 с.— Образовательный портал КубГАУ

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Metodichka_Karmanova_matematika_446133_v1_.PDF

2. Карманова А. В. Математика: расчетно-графические работы и опорные схемы : учеб.-метод. пособие / А. В. Карманова. Ч. 4. — Краснодар, КубГАУ, 2018. — 64 с.— Образовательный портал КубГАУ

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Metod_pos_Karmanovoi_379932_v1_.PDF

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодей-

ствие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

1. Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная
2	КонсультантПлюс	Правовая

3. Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Система тестирования INDIGO	Тестирование

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

"Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности"

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
--	--	--

<p>Высшая математика</p>	<p>Помещение №314 ГД, посадочных мест — 104; площадь — 88,6кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Microsoft Visio, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №110 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 79,9кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Microsoft Visio, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №100 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 33,6кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Microsoft Visio, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №104 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 51,9кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий се-</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
--------------------------	--	---

	<p>минарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №411 ГД, посадочных мест — 78; площадь — 74,3 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Microsoft Visio, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №579 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 41,4 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №110 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 45,1 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №106 ГД, посадочных мест - 30; площадь - 41,5 кв. м.; Лаборатория кафедры геодезии.</p> <p>лабораторное оборудование (комплект ГНСС приемников SOKKIA GRX3 (встроенный GPRS и УКВ модулы) в комплекте — 1 шт.; роботизированный тахеометр SOKKIA iX-505 в комплекте — 1 шт.; технические тахеометры Topcon GM-50 в комплекте — 3 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-5B — 6 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-20B — 6 шт.; теодолиты технической точности (УОМЗ) оптический 4Т30П — 6 шт.; оптические нивелиры Vega L24 — 6 шт.; универсальный алюминиевый раздвижной штатив VEGA S6 — 6 шт.;</p>	
--	---	--

	<p>телескопическая алюминиевая рейка VEGA TS3M — 6 шт.; нивелир 3H5Л — 6 шт.; нивелир 2Н-3Л — 6 шт.; нивелир лазерный Geo-ennel FL - 400 HA-G — 6 шт.; лазерный дальномер Disto A5 — 2 шт.)</p> <p>Помещение №745 ГУК, посадочных мест — 32; площадь — 50,3 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Microsoft Visio, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №633 ГУК, посадочных мест — 84; площадь — 70,7 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №255 ЗОО, посадочных мест — 30; площадь — 34,1 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №714 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 36,6 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семи-</p>	
--	---	--

	<p>нарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Microsoft Visio, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №631 ГУК, посадочных мест — 50; площадь — 67,9кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №417 ЭЛ, посадочных мест — 60; площадь — 70,2кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>сплит-система — 2 шт.;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Microsoft Visio, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м.; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p>	
--	---	--

	<p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> <p>Помещение №304 ЗР, посадочных мест — 30; площадь — 61,8 кв. м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7кв.м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> <p>Помещение №623 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 31,8кв.м.; помещение для самостоятельной работы. лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.; принтер — 3 шт.; мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 2 шт.; сетевое оборудование — 2 шт.; сканер — 1 шт.; видео/фото камера — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 2 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows,</p>	
--	--	--

	<p>Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> <p>Помещение №409 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 34,3 кв. м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютер персональный — 12 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--