

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 29.10.2020 10:05:57

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Тарский филиал  
Факультет высшего образования**

ОПОП по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП

Т.И. Захарова

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

А.Н. Яцунов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
Б1.О.06 Высшая математика**

**Профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	кафедра гуманитарных, социально – экономических и фундаментальных дисциплин	
Разработчик РП: канд.пед.наук., доцент		Л.А. Филоненко
Внутренние эксперты:		
Председатель методического совета филиала, канд.экон.наук., доцент		Е.В. Юдина
Начальник отдела ООиНД		И.А. Титова
Заведующая библиотекой		С.В. Малашина
Инженер-программист		А.В. Муравьев

Тара 2022

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

### 1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 12.08.2020 г. № 954
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения<sup>1</sup>.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: аналитический, финансовый, расчетно-экономический, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

**Цель дисциплины:** дать базовые знания в области математических наук и научить применять полученные знания в профессиональной деятельности; знакомство студентов с конкретными математическими методами, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования

### 2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Универсальные компетенции</b>					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	основные методы решения математических задач	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	осуществлять декомпозицию задачи
		ИД-2 <sub>УК-1</sub> находит и критически анализирует	основные математические законы	решать поставленные задачи	критическим анализом найденной информации

<sup>1</sup> В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;  
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
		ИД-З <sub>УК-1</sub> рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	различные подходы к решению задач	рассматривать возможные варианты решения задачи	методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки

### 2.3.1 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины (зачет 1 семестр)

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	основные методы решения математических задач	не знает основные методы решения математических задач	1. Поверхностно ориентируется в методах решения математических задач. 2. Свободно ориентируется в методах решения математических задач. 3. В совершенстве владеет основными методами решения математических задач.	заключительное тестирование; индивидуальное задание по типовому расчету; самостоятельная работа; контрольная работа (заочная форма обучения)		
		Наличие умений	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	не умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	1. Умеет анализировать задачу. 2. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. 3. Умеет самостоятельно анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие			
		Наличие навыков (владение опытом)	осуществлять декомпозицию задачи	не владеет навыками осуществлять декомпозицию задачи	1. Имеет поверхностные навыки осуществлять декомпозицию задачи. 2. Имеет навыки осуществлять декомпозицию задачи. 3. Имеет прочные навыки осуществлять декомпозицию задачи.			
	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	основные математические законы	не знает основные математические законы	1. Поверхностно ориентируется в математических законах. 2. Свободно ориентируется в математических законах. 3. В совершенстве владеет основными математическими методами.			
		Наличие умений	решать поставленные задачи	не умеет решать поставленные задачи	1. Умеет решать элементарные задачи. 2. Умеет решать поставленные задачи. 3. Умеет самостоятельно ставить задачи и решать поставленные задачи			
		Наличие навыков (владение опытом)	критическим анализом найденной информации	не владеет критическим анализом найденной информации	1. Имеет поверхностные навыки владения критическим анализом найденной информации. 2. Имеет навыки владения критическим анализом найденной информации. 3. Имеет прочные навыки владения критическим анализом найденной информации.			
	ИД-3 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	различные подходы к решению задач	не знает различные подходы к решению	1. Поверхностно ориентируется в различных методах и подходах к решению задач.			

				задач	2. Свободно ориентируется в ориентируется в различных методах и подходах к решению задач. 3. В совершенстве владеет основными методами и подходами к решению задач.	
		Наличие умений	рассматривать возможные варианты решения задачи	не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи	1. Умеет рассматривать некоторые варианты решения задачи. 2. Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи. 3. Умеет самостоятельно рассматривать возможные варианты решения задачи.	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	не владеет методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	1. Имеет поверхностные навыки владения методами оценивания вариантов решения задач. 2. Имеет навыки владения методами оценивания вариантов решения задач. 3. Имеет прочные навыки владения методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки.	

### 2.3.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины (экзамен 2 семестр)

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	основные методы решения математических задач	Фрагментарные понятия основных методов решения математических задач	Неполные представления об основных методах решения математических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах решения математических задач	Сформированные представления об основных методах решения математических задач	закл <sup>ю</sup> чительно <sup>е</sup> тестирование; вопросы экзаменационного задания; индивидуальное задание по типовому расчету; самостоятельная работа; контрольная работа (заочная форма обучения)
		Наличие умений	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Фрагментарное умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Сформированное умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	
		Наличие навыков (владение опытом)	осуществлять декомпозицию задачи	Фрагментарное владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	В целом успешное, но не систематическое владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	Сформированное владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	
	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	основные математические законы	Фрагментарные понятия основных математических законов	Неполные представления об основных математических законах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных математических законах	Сформированные представления об основных математических законах	
		Наличие умений	решать поставленные задачи	Фрагментарное умение решать поставленные задачи	В целом успешное, но не систематическое умение решать поставленные задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать поставленные задачи	Сформированное умение решать поставленные задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	критическим анализом найденной	Фрагментарное владение критическим анализом найденной информации	В целом успешное, но не систематическое владение критическим	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение	Сформированное владение критическим анализом найденной	

			информации		анализом найденной информации	критическим анализом найденной информации	информации	
	ИД-З <sub>ук-1</sub>	Полнота знаний	различные подходы к решению задач	Фрагментарные понятия о различных подходах к решению задач	Неполные представления о различных подходах к решению задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о различных подходах к решению задач	Сформированные представления о различных подходах к решению задач	
		Наличие умений	рассматривать возможные варианты решения задачи	Фрагментарное умение рассматривать возможные варианты решения задачи	В целом успешное, но не систематическое умение рассматривать возможные варианты решения задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассматривать возможные варианты решения задачи	Сформированное умение рассматривать возможные варианты решения задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	Фрагментарное владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	В целом успешное, но не систематическое владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	Сформированное владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	

## 2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
<p>Математика. Алгебра. Геометрия (школьный курс)</p>	<p>Уметь: работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений; понимать: о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; владеть: навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; уметь: моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; владеть системой функциональных понятий, геометрическим языком; уметь: использовать его для описания предметов окружающего мира.</p>	<p>Б1.О.07 Теория вероятностей и математическая статистика Б1.О.08 Эконометрика Б1.О.14 Информационные технологии Б1.О.15 Цифровые технологии Б1.О.18 Методы оптимальных решений</p>	<p>Б1.О.04 Экономическая теория Б1.О.14 Информационные технологии Б1.О.18 Методы оптимальных решений</p>
<p>* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе</p>			

## 2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета/экзамена по предыдущей.



## 2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

## 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 1-2 семестрах 1 курса.

Продолжительность семестров: 1 семестр 17 4/6 недель, 2 семестр 19 1/6 недель для очной/очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная/ очно-заочная форма	1 семестр/ 1 семестр	1 курс	
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	42/20	58/24	20	
- лекции	16/8	20/8	6	
- практические занятия (включая семинары)	26/12	38/16	14	
- лабораторные работы				
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	66/88	86/120	255	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- типового расчета	20/20	20/20		
- контрольной работы (заочная форма обучения)			30	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	16/38	36/70	209	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	14/14	14/14	14	
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>	6/6	6/6	2	
<b>3.1. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+		4	
<b>3.2. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>		36	9	
<b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	108	180	288
	<b>Зачетные единицы</b>	3	5	8

Примечание:

\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;

\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

1	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							9	10	
	общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>Очная форма обучения</b>										
1	<i>Элементы линейной алгебры.</i>	22	10	4	6	x	12	4	Самостоятельная работа. Задания типового расчета	УК-1
	<i>1.1 Матрицы и действия над ними.</i>	7	3	1	2	x	4			
	<i>1.2 Определители.</i>	7	3	1	2	x	4			
<i>1.3 Системы линейных уравнений.</i>	8	4	2	2	x	4				
2	<i>Элементы векторной алгебры.</i>	14	4	2	2	x	10	3		
	<i>2.1 Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения.</i>	6	2	1	1	x	4			
3	<i>2.2 Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов и его приложения.</i>	8	2	1	1	x	6	3		
	<i>3 Аналитическая геометрия на плоскости.</i>	18	6	2	4	x	12			
	<i>3.1 Метод координат на плоскости.</i>	2				x	2			
	<i>3.2 Прямая на плоскости.</i>	7	3	1	2	x	4			
	<i>3.3 Кривые второго порядка.</i>	7	3	1	2	x	4			
	<i>3.4 Преобразование системы Координат.</i>	1				x	1			
4	<i>3.5 Полярная система координат.</i>	1				x	1	3		
	<i>4 Аналитическая геометрия в пространстве.</i>	18	6	2	4	x	12			
	<i>4.1 Метод координат в пространстве.</i>	1				x	1			
	<i>4.2 Плоскость.</i>	7	3	1	2	x	4			
	<i>4.3 Прямая в пространстве.</i>	7	3	1	2	x	4			
5	<i>4.4 Прямая и плоскость в пространстве.</i>	3				x	3	3		
	<i>5 Комплексные числа и действия над ними.</i>	16	6	2	4	x	10			
	<i>5.1 Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.</i>	7	3	1	2	x	4			
6	<i>5.2 Операции над комплексными числами.</i>	9	3	1	2	x	6	4		
	<i>6 Введение в анализ.</i>	20	10	4	6	x	10			
	<i>6.1 Предел функции.</i>	12	6	2	4	x	6			
7	<i>6.2 Непрерывность функций.</i>	8	4	2	2	x	4	4		
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x		Зачет	
Итого за 1 семестр		108	42	16	26	x	66	20		
7	<i>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</i>	30	12	4	8	x	18	4	Самостоятельная работа. Задания типового расчета	УК-1
	<i>7.1 Производная функции.</i>	9	3	1	2	x	6			
	<i>7.2 Дифференциал функции.</i>	9	3	1	2	x	6			
	<i>7.3 Приложения производной.</i>	12	6	2	4	x	6			
8	<i>Интегральное исчисление функции одной переменной.</i>	30	12	4	8	x	18	4		
	<i>8.1 Неопределённый интеграл.</i>	12	6	2	4	x	6			
	<i>8.2 Определённый интеграл.</i>	9	3	1	2	x	6			

	8.3 Приложения определённого интеграла.	9	3	1	2	×	6			
9	Функции нескольких переменных	28	10	4	6	×	18	4		
	9.1 Основные понятия ФНП.	6	3	1	2	×	3			
	9.2 Частные производные ФНП. Дифференциал ФНП.	6	3	1	2	×	3			
	9.3 Приложения частных производных ФНП	10	4	2	2	×	6			
	9.4 Кратные интегралы	3				×	3			
	9.5 Криволинейные интегралы	3				×	3			
10	Дифференциальные уравнения.	30	12	4	8	×	18	4		
	10.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.	15	6	2	4	×	9			
	10.2 Дифференциальные уравнения второго порядка.	15	6	2	4	×	9			
11	Ряды.	26	12	4	8	×	14	4		
	11.1 Числовые ряды.	12	6	2	4	×	6			
	11.2 Степенные ряды и их приложения.	14	6	2	4	×	8			
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Итого за 2 семестр		180	58	20	38	×	86	20		
Итого по дисциплине		288	100	36	64	×	152	40		
<b>Очно-заочная форма обучения</b>										
1	Элементы линейной алгебры.	20	4	2	2	×	16	4		
	1.1 Матрицы и действия над ними.	7	1		1	×	6			
	1.2 Определители.	5	1		1	×	4			
	1.3 Системы линейных уравнений.	8	2	2		×	6			
2	Элементы векторной алгебры.	16	2		2	×	14	3		
	2.1 Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения.	7	1		1	×	6			
	2.2 Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов и его приложения.	9	1		1	×	8			
3	Аналитическая геометрия на плоскости.	18	4	2	2	×	14	3		
	3.1 Метод координат на плоскости.	2				×	2			
	3.2 Прямая на плоскости.	6	2	1	1	×	4			
	3.3 Кривые второго порядка.	6	2	1	1	×	4			
	3.4 Преобразование системы Координат.	2				×	2			
	3.5 Полярная система координат.	2				×	2			
4	Аналитическая геометрия в пространстве.	18	4	2	2	×	14	3		
	4.1 Метод координат в пространстве.	2				×	2			
	4.2 Плоскость.	5	1	1		×	4			
	4.3 Прямая в пространстве.	5	1	1		×	4			
	4.4 Прямая и плоскость в пространстве.	6	2		2	×	4			
5	Комплексные числа и действия над ними.	16	2		2	×	14	3		
	5.1 Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.	7	1		1	×	6			
	5.2 Операции над комплексными числами.	9	1		1	×	8			
6	Введение в анализ.	20	4	2	2	×	16	4		
	6.1 Предел функции.	12	4	2	2	×	8			
	6.2 Непрерывность функций.	8				×	8			
	Промежуточная аттестация	×	×	×	×	×	×	×	Зачет	
Итого за 1 семестр		108	20	8	12	×	88	20		
	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	30	6	2	4	×	24	4		
	7.1 Производная функции.	11	3	1	2	×	8			
	7.2 Дифференциал функции.	9	1	1		×	8			
	7.3 Приложения производной.	10	2		2	×	8			
	Интегральное исчисление функции одной переменной.	30	6	2	4	×	24	4		

	8.1 Неопределённый интеграл.	10	2	2		×	8			
	8.2 Определённый интеграл.	10	2		2	×	8			
	8.3 Приложения определённого интеграла.	10	2		2	×	8			
	Функции нескольких переменных	28	4	2	2	×	24	4		
	9.1 Основные понятия ФНП.	5	1	1		×	4			
	9.2 Частные производные ФНП. Дифференциал ФНП.	7	1	1		×	6			
	9.3 Приложения частных производных ФНП	6	2		2	×	4			
	9.4 Кратные интегралы	6				×	6			
	9.5 Криволинейные интегралы	4				×	4			
	Дифференциальные уравнения.	28	4	2	2	×	24	4		
	10.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.	14	2	2		×	12			
	10.2 Дифференциальные уравнения второго порядка.	14	2		2	×	12			
	Ряды.	28	2		2	×	24	4		
	11.1 Числовые ряды.	14	2		2	×	12			
	11.2 Степенные ряды и их приложения.	14			2	×	12			
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	×	Экзамен
	Итого за 2 семестр	144	24	8	16	×	120	20		
	Итого по дисциплине	288	44	16	28	×	208	40		
<b>Заочная форма обучения</b>										
1	Элементы линейной алгебры.	18	2	2		×	16	2		
	1.1 Матрицы и действия над ними.	4				×	4			
	1.2 Определители.	4				×	4			
	1.3 Системы линейных уравнений.	10	2	2		×	8			
2	Элементы векторной алгебры.	14				×	14	2		
	2.1 Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения.	6				×	6			
	2.2 Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов и его приложения.	8				×	8			
3	Аналитическая геометрия на плоскости.	18	2	2		×	16	2		
	3.1 Метод координат на плоскости.	4				×	4			
	3.2 Прямая на плоскости.	5	1	1		×	4			
	3.3 Кривые второго порядка.	5	1	1		×	4			
	3.4 Преобразование системы Координат.	2				×	2			
3.5 Полярная система координат.	2				×	2				
4	Аналитическая геометрия в пространстве.	18	2		2	×	16	2		
	4.1 Метод координат в пространстве.	4				×	4			
	4.2 Плоскость.	5	1		1	×	4			
	4.3 Прямая в пространстве.	5	1		1	×	4			
4.4 Прямая и плоскость в пространстве.	4				×	4				
5	Комплексные числа и действия над ними.	18	2		2	×	16	1		
	5.1 Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.	9	1		1	×	8			
	5.2 Операции над комплексными числами.	9	1		1	×	8			
6	Введение в анализ.	18	2		2	×	16	1		
	6.1 Предел функции.	12	2		2	×	10			
	6.2 Непрерывность функций.	6				×	6			
	Промежуточная аттестация	×	×	×	×	×	×	×	×	Зачет
	Итого за 1 семестр	108	10	4	6	×	94	10	4	
7	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	34	4	2	2	×	30	4		Самостоятельная
	7.1 Производная функции.	10				×	10			УК-1

	7.2 Дифференциал функции.	10				×	10		работа. Задания контроль ной работы	
	7.3 Приложения производной.	12	2		2	×	10			
8	Интегральное исчисление функции одной переменной.	41	2	2		×	39	4		
	8.1 Неопределённый интеграл.	14	2	2		×	12			
	8.2 Определённый интеграл.	12				×	12			
	8.3 Приложения определённого интеграла.	15				×	15			
9	Функции нескольких переменных	32	2		2	×	30	4		
	9.1 Основные понятия ФНП.	7	1		1	×	6			
	9.2 Частные производные ФНП. Дифференциал ФНП.	4	1		1	×	6			
	9.3 Приложения частных производных ФНП	6				×	6			
	9.4 Кратные интегралы	6				×	6			
	9.5 Криволинейные интегралы	6				×	6			
10	Дифференциальные уравнения.	32	2		2	×	30	4		
	10.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.	15	1		1	×	14			
	10.2 Дифференциальные уравнения второго порядка.	17	1		1	×	16			
11	Ряды.	34	2		2	×	30	4		
	11.1 Числовые ряды.	18	2		2	×	16			
	11.2 Степенные ряды и их приложения.	16				×	16			
	Промежуточная аттестация	×	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Итого за 2 семестр		180	10	2	8	×	161	20	9	
Итого по дисциплине		288	20	6	14	×	255	30	13	

**4.2 Лекционный курс.**  
**Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины**

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		Очная/очно-заочная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1 семестр					
1		<i>Тема: Элементы линейной алгебры.</i>	4/2		Лекция-визуализация
	1	1. Матрицы и действия над ними.	1		
	1	2. Определители.	1		
	2	3. Системы линейных уравнений.	2/2	2	
2		<i>Тема: Элементы векторной алгебры</i>	2		Лекция-визуализация
	3	1. Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения	1		
		2. Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов и его приложения.	1		
3		<i>Тема: Аналитическая геометрия на плоскости</i>	2/2		Лекция-визуализация
	4	1. Метод координат на плоскости.		2	
		2. Прямая на плоскости.	1/1		
		3. Кривые второго порядка.	1/1		
		4. Преобразование системы координат.			
5. Полярная система координат.					
4		<i>Тема: Аналитическая геометрия в пространстве</i>	2/2		Лекция-визуализация
	5	1. Метод координат пространстве.			
		2. Плоскость.			
		3. Прямая в пространстве.	1/1		
	4. Прямая и плоскость в пространстве.	1/1			
5		<i>Тема: Комплексные числа и действия над ними.</i>	2		
	6	1. Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.	1		
		2. Операции над комплексными числами.	1		
6		<i>Тема: Введение в анализ.</i>	4/2		
	7	1. Предел функции.	2/2		
	8	2. Непрерывность функций.	2		
Итого за 1 семестр:			16/8	4	
2 семестр					
7		<i>Тема: Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</i>	4/2		Лекция-визуализация
	1	1. Производная функции.	1/1		
		2. Дифференциал функции.	1/1		
	2	3. Приложения производной.	2		
8		<i>Тема: Интегральное исчисление функции одной переменной.</i>	4/2		Лекция-визуализация
	3	1. Неопределённый интеграл.	2/2	2	
		2. Определённый интеграл.	1		
	4	3. Приложения определённого интеграла.	1		
9		<i>Тема: Функции нескольких переменных.</i>	4/2		Лекция-визуализация
	5	1. Основные понятия ФНП.	1/1		
		2. Частные производные ФНП. Дифференциал ФНП.	1/1		
	6	3. Приложения частных производных ФНП.	2		
		4. Кратные интегралы			
5. Криволинейные интегралы					
10		<i>Тема: Дифференциальные уравнения.</i>	4/2		Лекция-визуализация
	7	1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	2/2		

	8	2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	2		
		<i>Тема: Ряды</i>	4		
11	9	1. Числовые ряды.	2		Лекция- визуализация
	10	2. Степенные ряды и их приложения.	2		
Итого за 2 семестр:			20		
Общая трудоемкость лекционного курса			36/8	2	х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная/очно-заочная форма обучения		36/16	- очная/очно-заочная форма обучения		36/16
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		6
<i>Примечания:</i>					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

**4.3 Примерный тематический план практических занятий  
по разделам дисциплины**

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		Очная/очно- заочная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	1	Матрицы и действия над ними.	2/1			ОСП, УЗ СРС
	2	Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.	2/1			
	3	Решение систем линейных уравнений	2			
2	4	Понятие вектора. Линейные операции над векторами.	2/2		Гугл-форма	
		Скалярное произведение векторов и его приложения.				
		Векторное произведение векторов и его приложения.				
		Смешанное произведение векторов и его приложения.				
3	5	Метод координат. Прямая на плоскости.	2/1	2	Работа в малых группах. Работа с пакетом офисных программ.	
	6	Кривые второго порядка.	2/1			
		Преобразование системы координат. Полярная система координат				
4		Метод координат в пространстве				
	7	Плоскость	2			
	8	Прямая в пространстве.	2			
		Прямая и плоскость в пространстве.	-/2			
5	9	Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.	2/1	2	Работа в малых группах. Взаимообучение.	
	10	Операции над комплексными числами.	2/1			
6	11-12	Предел функции.	4/2	2	Работа в малых группах. Взаимообучение.	
	13	Непрерывность функции	2			Работа с онлайн-сервисами построения графиков функций
Итого за 1 семестр:			26/12	6		
2 семестр						
7	1	Производная функции	2/2			
	2	Дифференциал функции.	2			
	3-4	Приложения производной.	4/2		Работа с онлайн-сервисами построения графиков функций	
8	5	Табличное интегрирование	2		Работа в малых группах.	
	6	Интегрирование с помощью замены переменной. Интегрирование по частям.	2			
	7	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определённого интеграла с помощью подстановки и по частям.	2/2		Работа в малых группах. Взаимообучение. Работа с пакетом офисных программ.	
	8	Приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	2/2			
9	9	Основные понятия ФНП.	2	2		
	10	Дифференцирование ФНП.	2			



	11	Экстремум функций двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. МНК	2/2		Работа в малых группах. Работа с пакетом офисных программ.
		Двойные интегралы.			
		Криволинейные интегралы.			
10	12	Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные	2	1	Работа в малых группах. Взаимообучение.
	13	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	2		
	14	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	2/1		Работа в малых группах. Взаимообучение.
	15	Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.	2/1	1	
11	16-17	Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера, радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши, предельный признак сравнения.	4/2	2	Работа в малых группах. Взаимообучение.
	18	Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости ряда. Степенные ряды.	2/1		Работа в малых группах.
	19	Приложения степенных рядов.	2/1		Работа в малых группах. Взаимообучение.
Итого за 2 семестр:			38/16	8	
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная/очно-заочная форма обучения		64/28	- очная/очно-заочная форма обучения		42/26
- заочная форма обучения		14	- заочная форма обучения		10
В том числе в форме семинарских занятий		-			
- очная форма обучения		-			
- заочная форма обучения		-			
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.					
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)					
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

#### 4.4 Лабораторный практикум.

#### Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Учебным планом не предусмотрено

## 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

#### 5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине Учебным планом не предусмотрено

#### 5.1.2 Выполнение и сдача типового расчета

##### 5.1.2.1 Место типового расчета в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением <b>типового расчета</b>		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения <b>типового расчета</b>
№	Наименование	
1	Элементы линейной алгебры	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
2	Элементы векторной алгебры	
3	Аналитическая геометрия на плоскости	
4	Аналитическая геометрия в пространстве	
5	Комплексные числа и действия над ними	
6	Введение в анализ	
7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	
8	Интегральное исчисление функции одной переменной	
9	Функции нескольких переменных	
10	Дифференциальные уравнения	
11	Ряды	

##### 5.1.2.2 Перечень примерных тем типового расчета

1 семестр

- **Элементы линейной алгебры:** Вычисление определителей высших порядков. Решение систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными методом Гаусса, методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Исследование систем  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.

- **Элементы векторной алгебры:** Основные понятия. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Векторное пространство.

- **Аналитическая геометрия:** Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.

- **Введение в математический анализ:** Вычисление пределов. Непрерывность функции.

2 семестр

- **Дифференциальное исчисление функции одной переменной:** Дифференцирование функции. Приложение производной к нахождению пределов. Приложение производной к исследованию функции и построению ее графика.

- **Функции нескольких переменных:** Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных в замкнутой области.

- **Интегральное исчисление функции одной переменной:** Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Основные методы интегрирования. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Несобственные интегралы.

- **Дифференциальные уравнения:** Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка.

- **Ряды:** Числовые ряды. Степенные ряды.

##### 5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения типового расчета

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения типового расчета – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения реферата типового расчета учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется за правильное выполнение в полном объеме всех заданий типового расчета с развернутым описанием этапов решения каждой задачи;
- «не зачтено» выставляется за выполнение не в полном объеме заданий типового расчета; за допущение грубых математических ошибок.

#### 5.1.2.4 Типовые контрольные задания

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, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

#### 5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

1 семестр

1. Дана система уравнений. 
$$\begin{cases} x - 2y + z = 1, \\ 2x + 3y - z = 8, \\ x - y + 2z = -1. \end{cases}$$

Запишите ее в матричной форме и решите ее с помощью обратной матрицы.

2. Даны координаты векторов  $\vec{a} = (1; -1; 2)$ ,  $\vec{b} = (4; 5; -2)$ ,  $\vec{c} = (0; 1; 3)$ ,  $\vec{d} = (8; 0; 6)$ . Покажите, что векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  образуют базис трехмерного векторного пространства и найдите координаты вектора  $\vec{d}$  в этом базисе.

3. Даны вершины треугольника  $ABC$ :  $A(-1; 1)$ ,  $B(0; -2)$ ,  $C(1; 3)$ . Найдите длину стороны  $AB$ ; уравнения сторон  $AB$  и  $AC$  и их угловые коэффициенты; внутренний угол  $A$  в радианах с точностью до  $0,01$ ; уравнение высоты  $CD$  и ее длину; уравнение окружности, для которой высота  $CD$  есть диаметр; систему линейных неравенств, определяющих треугольник  $ABC$ .

4. Составьте уравнение линии, для каждой точки которой отношение расстояний до точки  $A(1; 1)$  и до прямой  $x = 3$  равно числу  $\varepsilon = 1,5$ . Полученное уравнение приведите к каноническому виду и постройте кривую.

5. Даны координаты точек  $ABC$ :  $A(-1; 1; 3)$ ,  $B(0; -2; 4)$ ,  $C(1; 3; -2)$ . Запишите векторы  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$  в системе орт и найдите модули этих векторов. Найдите угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ . Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку  $C$  перпендикулярно вектору  $\vec{AB}$ .

6. Найдите указанные пределы.

$$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 11x - 3}{3x^2 + 10x + 3}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\arctg x};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 3x} - x); \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x - 3}{2x + 1} \right)^{4x + 5}.$$

7. Исследуйте функцию на непрерывность и постройте ее график  $y = \frac{3}{3 - x}$ .

2 семестр

8. Найдите производные функций  $y = \ln(4 - \cos 5x)$ ,  $y = \sqrt[3]{5^{\lg 8x} - \arcsin^2 \frac{1}{x}}$ ;  $\sin xy + x^3 - 8y = 7$ .

9. Исследуйте функцию и постройте ее график  $y = \frac{3x + 1}{(3 - x)^2}$ .

10. Из квадратного листа со стороной  $a$ , вырезая по углам равные квадраты и сгибая края, необходимо сделать прямоугольную коробку наибольшего объема.

11. Исследуйте функцию на экстремум  $y = x^2 + 2x - y^2 + 5y - 4$ .

12. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = x^2 + 2x - y^2 + 5y - 4$  в прямоугольнике  $-2 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 3$ .

13. Найдите неопределенные интегралы. Результат интегрирования проверьте дифференцированием.

1)  $\int \frac{dx}{x(5 - \ln^2 x)}$ ; 2)  $\int \frac{6x dx}{x^2 + 2x + 2}$ ; 3)  $\int x \cos 2x dx$ .

14. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 4x$ ;  $y = x + 4$ .

15. Решите дифференциальное уравнение первого порядка  $y' - y \operatorname{tg} x = -y^2 \cos x$ .

16. Найдите частное решение дифференциального уравнения второго порядка  $y'' + 4y = 4 \sin 2x - 8 \cos 2x$ , удовлетворяющее начальным условиям  $y'(0) = 0, y(0) = 0$ .

17. Напишите первые три члена ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n x^n}{n^2 3^n}$ , найдите область сходимости данного ряда.

18. Вычислите  $\int_0^1 \frac{\sin^3 \sqrt{x}}{x} dx$  с точностью до 0,001.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется за правильное выполнение в полном объеме всех заданий контрольной работы с развернутым описанием этапов решения каждой задачи;
- «не зачтено» выставляется за выполнение не в полном объеме заданий контрольной работы; за допущение грубых математических ошибок.

### 5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме	
1	2	3	4	
<b>Очная/очно-заочная форма обучения</b>				
1 семестр				
2	Операции над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами. Ортогональность, коллинеарность, компланарность.	5/7	Тестовые вопросы выходного контроля	
3	Метод координат на плоскости.	4/8		
3	Преобразование системы координат.	4/8		
3	Полярная система координат.	4/8		
4	Метод координат в пространстве.	4/8		
5	Операции над комплексными числами.	5/9		
2 семестр				
7	Дифференциал функции. Свойства дифференциала.	7/12		
7	Производные высших порядков	6/12		
8	Приближенное вычисление определенного интеграла.	7/12		
9	Градиент. Экстремум ФНП. Условный экстремум ФНП.	7/11		
9	Кратные и криволинейные интегралы.	7/11		
10	Дифференциальные уравнения высших порядков	6/11		
11	Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям	6/11		
<b>Заочная форма обучения</b>				
2	Операции над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между	15	Тестовые вопросы	

	двумя векторами. Ортогональность, коллинеарность, компланарность.		выходного контроля
3	Метод координат на плоскости.	12	
3	Преобразование системы координат.	12	
3	Полярная система координат.	12	
4	Метод координат в пространстве.	14	
5	Операции над комплексными числами.	12	
7	Дифференциал функции. Свойства дифференциала.	12	
7	Производные высших порядков	15	
8	Приближенное вычисление определенного интеграла.	15	
9	Градиент. Экстремум ФНП. Условный экстремум ФНП.	15	
9	Кратные и криволинейные интегралы.	15	
10	Дифференциальные уравнения высших порядков	15	
11	Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям	15	

*Примечание:*

- учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **«зачтено»** выставляется, если студент на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач, решить задания выходного контроля;
- **«не зачтено»** если студент на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не смог применить теорию при решении практических задач, не решил задачи выходного контроля.

#### 5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная / очно-заочная форма обучения				
Практическое занятия	Подготовка по темам практических занятий	Задания выдаваемые преподавателем.	1. Рассмотрение вопросов занятия 2. Изучение литературы по теме. 3. Подготовка ответов на вопросы.	14/14
Заочная форма обучения				
Практическое занятия	Подготовка по темам практических занятий	Задания выдаваемые преподавателем.	4. Рассмотрение вопросов занятия 5. Изучение литературы по теме. Подготовка ответов на вопросы.	14

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **«зачтено»** выставляется, если студент смог применить полученные знания при решении практических задач;
- **«не зачтено»**, если студент не смог применить теоретический материал при решении практических задач.

**5.4 Самоподготовка и участие  
в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего  
контроля освоения дисциплины**

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная/очно-заочная форма обучения			
<i>Самостоятельная работа</i>	Фронтальный	Все разделы	11/11
<i>Тестирование</i>	Фронтальный	Выходной контроль. Все разделы	1/1
Заочная форма обучения			
<i>Самостоятельная работа</i>	Фронтальный	Все разделы	1
<i>Тестирование</i>	Фронтальный	Выходной контроль. Все разделы	1

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (1 семестр)</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Зачет
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
<b>Процедура получения зачёта</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	
<b>6.3. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (2 семестр)</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>Письменный</i>
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

## **7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

### **7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база**

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента (Google диск и т.д.);
- использование офисных приложений Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.) и Open Office;
- подготовка отчётов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций (MS Word, MS PowerPoint);
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине**

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

### **7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**



Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, медицинское, оздоровительное сопровождение, материальная и социальная поддержка обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в форме аудиозаписи, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, в форме аудиозаписи, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов (на основе личного заявления обучающегося).

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### **7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе, кроме того, при реализации программы с использованием информационно-образовательной среды «ОмГАУ- Moodle», дисциплина обеспечивается полнокомплектным ЭУМК.

**8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ  
рабочей программы дисциплины  
в составе ОПОП 38.03.01 Экономика**

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры гуманитарных, социально-экономических и фундаментальных дисциплин протокол № 7 от 17.03.2022 г. Зав. кафедрой, канд. ист. наук, доцент <u></u> Е.В. Соколова
б) На заседании методического совета Тарского филиала; протокол № 9А от 29.04.2022 г. Председатель методического совета, канд. экон. наук, доцент. <u></u> Е.В.Юдина
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>
Администрация Тарского муниципального района Омской области, гл. бухгалтер Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию <u></u> О.П. Петрунишина
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>
Комитет по образованию Администрации Тарского муниципального района Омской области заместитель председателя Комитета по образованию <u></u> Л.П. Кинас 

## **9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

**к рабочей программе дисциплины  
представлены в приложении 10.**

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Основная учебная литература:	
Шипачев В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1185673">https://znanium.com/catalog/product/1185673</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Курс высшей математики для экономистов : учебник / под ред. Р.В. Сагитова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 647 с. — ISBN 978-5-16-011091-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1735644">https://znanium.com/catalog/product/1735644</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Лурье И. Г. Высшая математика: практикум : учебное пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 160 с. - ISBN 978-5-9558-0281-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1859260">https://znanium.com/catalog/product/1859260</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Шипачев В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1455881">https://znanium.com/catalog/product/1455881</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин [и др.]; под ред. Н. Ш. Кремера. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 909 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Журнал естественных исследований: сетевой научный журнал –Москва. – ISSN 2500-0489- Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>

**ПЕРЕЧЕНЬ  
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»  
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,  
необходимых для освоения дисциплины**

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС) информационные справочные системы</b>		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»		<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
<b>2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:</b>		
Профессиональные базы данных		<a href="https://do.omgau.ru">https://do.omgau.ru</a>
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:</b>		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине**

<b>Учебно-методическая литература</b>			
<b>Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>			
Автор(ы)	Наименование	Доступ	
Филоненко Л.А.	Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Высшая математика»	Кафедра гуманитарных, социально – экономических и фундаментальных дисциплин Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ	
<b>2. Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>			
Автор(ы)	Наименование	Доступ	
<b>3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)</b>			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по освоению дисциплины  
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
используемые при осуществлении образовательного процесса  
по дисциплине**

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.) и Open Office	Лекции, семинарские и практические занятия	
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>		
Наименование справочной системы	Доступ	
КонсультантПлюс	Компьютерный класс, аудитория № 210, 202	
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерный класс	Класс свободного доступа в наличии имеются компьютеры с установленным программным обеспечением и выходом в сеть Интернет	Используется при организации самостоятельной работы обучающихся
Учебная аудитория	Компьютер, проектор, проекционный экран	Используется при проведении лекционных и практических занятий, которые сопровождаются демонстрацией презентаций
<b>4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ЭИОС «ОмГАУ-Moodle»	<a href="https://do.omgau.ru">https://do.omgau.ru</a>	Самостоятельная работа обучающихся



**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебные аудитории лекционного типа	Учебная аудитория лекционного типа. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3-х элементная, мебель аудиторная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, экран, ноутбук с программным обеспечением.
Учебные аудитории семинарского типа	Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3-х элементная, мебель аудиторная. Комплект учебно-наглядных пособий.
Учебные аудитории для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3-х элементная, мебель аудиторная. Комплект учебно-наглядных пособий.
Компьютерный класс с выходом в «Интернет»	Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3-х элементная, мебель аудиторная, экран, компьютеры с программным обеспечением.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

**Формы организации учебной деятельности по дисциплине:** лекция, практические занятия, самостоятельная работа студентов, зачет, экзамен.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации. Практические занятия проводятся в форме работы в малых группах и традиционной форме.

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: выполнение и сдача типовых расчетов, самостоятельное изучение тем, самоподготовка к аудиторным занятиям, самоподготовка и участие в контрольно-оценочных мероприятиях.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся темы:

### *1 семестр*

1. Операции над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами. Ортогональность, коллинеарность, компланарность.
2. Метод координат на плоскости.
3. Преобразование системы координат.
4. Полярная система координат.
5. Метод координат в пространстве.
6. Операции над комплексными числами.

### *2 семестр*

1. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.
2. Производные высших порядков.
3. Приближенное вычисление определённого интеграла.
4. Градиент. Экстремум ФНП. Условный экстремум ФНП.
5. Кратные и криволинейные интегралы.
6. Дифференциальные уравнения высших порядков.
7. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.

По итогам изучения данных тем студенты выполняют задания типового расчета.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде самостоятельной работы. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр)

Учитывая значимость дисциплины в профессиональном становлении бакалавра, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них, выступление на практических занятиях;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях непосредственно связано с применением теоретического материала на практических занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) осмысление понятий, введенных в теоретическом курсе, и отношений между ними;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических задач, опирающихся на теоретические сведения;
- 4) формирование и совершенствование умений на основе полученных знаний.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) развитие креативных качеств в аспекте оптимального поиска путей решения задачи;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что студенты получили знания по математике за курс средней школы, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые студенты уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю

ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной. Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция – визуализация позволяет свернуть мыслительное содержание и разные виды информации в наглядный образ, который, будучи воспринятым, позволит служить опорой для мыслительных и практических действий. Лекция – визуализация учит преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

По дисциплине рабочей программой предусмотрены практические занятия, которые проводятся в следующих формах:

Работа в малых группах (постоянного или сменного состава) способствует наиболее полному раскрытию потенциала студентов в ответственном взаимодействии, овладение знаниями, умениями и навыками каждым студентом на уровне, соответствующем его индивидуальным особенностям развития.

Работа с цифровыми технологиями (пакет офисных программ, гугл-формы и пр.) способствует развитию познавательного интереса, развитию коммуникативных качеств, креативности, активности учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Контекстное обучение обеспечивает овладение студентом целостной профессиональной деятельностью специалиста (А.А.Вербицкий). Контекстное обучение, построенное на основе деятельностной модели специалиста, обеспечивает успешное формирование профессиональных и личностных качеств студентов. Сочетание познавательного интереса и позитивной мотивации, характерное для контекстного обучения, способствует трансформации познавательных мотивов в профессиональные, что ведет к постепенному преобразованию учебной деятельности в реальную предметную деятельность.

Адаптивное обучение предполагает гибкую систему организации учебных занятий с учетом индивидуальных особенностей студентов. Центральное место отводится обучаемому, его деятельности, качествам его личности. Особое внимание уделяется формированию учебных умений.

## **4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **4.1. Самостоятельное изучение тем**

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, находят применение при решении задач на практических занятиях и в заданиях типовых расчетов. Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – решение заданий выходного контроля.

Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
- 2) подготовиться к решению задач в тестовой форме для прохождения выходного контроля.

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- «**зачтено**» выставляется, если студент на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач, решить задания выходного контроля;

- «**не зачтено**» если студент на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не смог применить теорию при решении практических задач, не решил задачи выходного контроля.

### **4.2. Самоподготовка студентов к практическим занятиям по дисциплине**

Самоподготовка студентов к практическим занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

Общий алгоритм самоподготовки: 1. Рассмотрение вопросов занятия. 2. Изучение литературы по теме. 3. Подготовка ответов на вопросы.

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

- «зачтено» выставляется, если студент смог применить полученные знания при решении практических задач;
- «не зачтено», если студент не смог применить теоретический материал при решении практических задач.

#### **4.3. Организация выполнения и проверка индивидуального задания типового расчета**

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение конспекта, выполнения индивидуального задания:** получить целостное представление об изучаемой теме.

**Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках самостоятельного изучения темы:**

- разработка инструментария в условиях поставленной задачи;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме, выбор методов и средств решения задачи;
- решение задачи выбранными методами и средствами;
- анализ результатов.

Использованная литература может быть различного характера: учебники, учебно-методические пособия, словари, статьи из журналов, ресурсы сети Интернет и др.

#### **Организация выполнения и проверка индивидуального задания типового расчета**

В процессе изучения математики студент должен выполнить ряд типовых расчетов, главная цель которых – оказать студенту помощь в его работе. Рецензии на эти работы позволяют студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы для консультации с преподавателем (письменной или устной).

Не следует приступать к выполнению типового расчета до решения достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу типового расчета вызывается тем, что студент не выполнил требование.

Типовые расчеты должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю-рецензенту указать студенту на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к зачету и экзамену.

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять. Без предъявления преподавателю прорецензированных контрольных работ студент не допускается к сдаче зачета и экзамена.

При выполнении типовых расчетов надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.

2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, факультет, группа, номера варианта выполненного задания.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Типовые расчеты, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, возвращаются на доработку.

4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.

6. Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

7. После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и сдать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

При повторной сдаче типового расчета должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется работу над ошибками делать в той же самой тетради. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

- Если типовой расчет «не зачтён», следует сделать работу над ошибками в той же самой тетради, и еще раз сдать типовой расчет рецензенту.

Шкала и критерии оценивания

- «зачтено» выставляется за правильное выполнение в полном объеме всех заданий типового расчета с развернутым описанием этапов решения каждой задачи;

- «не зачтено» выставляется за выполнение не в полном объеме заданий типового расчета; за допущение грубых математических ошибок.

## 5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы, изучаемые в школьном курсе математики.

Входной контроль проводится в виде тестирования.

Шкала и критерии оценивания входного контроля

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.

- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.

- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.

- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде самостоятельной работы.

Шкала и критерии оценки рубежного контроля:

- «зачтено», если студент решил верно более 61% предложенных задач;

- «не зачтено», если студент решил правильно менее 60%, предложенных задач.

*Форма аттестации студентов – зачет 1 семестр.* Участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины.

*Основные условия получения студентом зачёта:*

зачет выставляется по результатам текущего контроля (текущей успеваемости в семестре) и итогового тестирования.

*Плановая процедура получения зачёта:*

1) Итоговое тестирование.

2) Преподаватель просматривает записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов.

3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку студента.

*Форма аттестации студентов – экзамен 2 семестр.*

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения типового расчета, самостоятельных работ с положительной оценкой. В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины и получившие зачет за первый семестр. На экзамене запрещено пользоваться справочными материалами, телефонами, компьютерами и другой техникой. В начале экзамена студент выбирает билет и готовит письменный ответ на листе не более 60 минут. После этого работы сдаются преподавателю на проверку, после которой проходит собеседование преподавателя со студентами по билету. Возможны дополнительные вопросы на усмотрение преподавателя по всем изученным темам в данном семестре.

Выставляются оценки:

«отлично» – за глубокие и прочные знания теоретического материала (определение понятий, доказательство теорем, взаимосвязь между понятиями) и умение применять его при решении задач.

«хорошо» – ответ не содержит грубых ошибок, материал освещается полностью, теоретический материал применяется при решении задач, но возможны недочеты, устраняемые после наводящих вопросов.

«удовлетворительно» – за знание отдельных основных понятий и теорем, умение решать стандартные типовые задач.

«неудовлетворительно» – за незнание основных понятий, правил, свойств, неумение применять теоретический материал для решения типовых задач.

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ****1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**представлены отдельным документом**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Тарский филиал**

---

**ОПОП по направлению 38.03.01 Экономика**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.О.06 Высшая математика**

**Направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»**

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля; оценочные средства, применяемые для рубежного контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры гуманитарных, социально-экономических и фундаментальных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
 учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется  
 с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Универсальные компетенции</b>					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>ук-1</sub> анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	основные методы решения математических задач	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	осуществлять декомпозицию задачи
		ИД-2 <sub>ук-1</sub> находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	основные математические законы	решать поставленные задачи	критическим анализом найденной информации
		ИД-3 <sub>ук-1</sub> рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	различные подходы к решению задач	рассматривать возможные варианты решения задачи	методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной  
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>	Тестовые вопросы		Тестирование		
Индивидуализация выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>2</b>					
- Типовой расчет	2.1			Проверка выполнений заданий типового расчета		
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	Вопросы для самоконтроля		Проверка выполнений заданий		
- самоподготовка в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.2	Вопросы для самоподготовок и		Проверка выполнений заданий, опрос		
-самостоятельная работа	3.3			Проверка выполнения заданий		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.4			Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленным в университете		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	<b>4</b>					
<b>Выходной контроль</b>	<b>4.1</b>	Тестовые вопросы		Тестирование		
Зачет Экзамен	4.2	Вопросы к экзамену; пример экзаменационного билета		Проверка выполнения экзаменационных заданий		Комиссионная передача

\* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

## 2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

<b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

## 2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b>	Перечень задания к типовым расчетам
	Шкала и критерии оценивания типового расчета
	Задания к контрольной работе (заочная форма обучения)
	Шкала и критерии оценивания контрольной работы
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий
	Задания для проведения самостоятельной работы
	Шкала и критерии оценивания ответов на задания самостоятельной работы
<b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы для проведения тестирования по результатам освоения дисциплины
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

### 2.4.1 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	основные методы решения математических задач	не знает основные методы решения математических задач	1. Поверхностно ориентируется в методах решения математических задач. 2. Свободно ориентируется в методах решения математических задач. 3. В совершенстве владеет основными методами решения математических задач.			заключительное тестирование; индивидуальное задание по типовому расчету; самостоятельная работа; контрольная работа (заочная форма обучения)
		Наличие умений	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	не умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	1. Умеет анализировать задачу. 2. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. 3. Умеет самостоятельно анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие			
		Наличие навыков (владение опытом)	осуществлять декомпозицию задачи	не владеет навыками осуществлять декомпозицию задачи	1. Имеет поверхностные навыки осуществлять декомпозицию задачи. 2. Имеет навыки осуществлять декомпозицию задачи. 3. Имеет прочные навыки осуществлять декомпозицию задачи.			
	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	основные математические законы	не знает основные математические законы	1. Поверхностно ориентируется в математических законах. 2. Свободно ориентируется в математических законах. 3. В совершенстве владеет основными математическими методами.			
		Наличие умений	решать поставленные задачи	не умеет решать поставленные задачи	1. Умеет решать элементарные задачи. 2. Умеет решать поставленные задачи. 3. Умеет самостоятельно ставить задачи и решать поставленные задачи			
		Наличие навыков (владение опытом)	критическим анализом найденной информации	не владеет критическим анализом найденной информации	1. Имеет поверхностные навыки владения критическим анализом найденной информации. 2. Имеет навыки владения критическим анализом найденной информации. 3. Имеет прочные навыки владения критическим анализом найденной информации.			
	ИД-3 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	различные подходы к решению задач	не знает различные подходы к решению	1. Поверхностно ориентируется в различных методах и подходах к решению задач.			

			задач	2. Свободно ориентируется в ориентуется в различных методах и подходах к решению задач. 3. В совершенстве владеет основными методами и подходами к решению задач.	
		Наличие умений	рассматривать возможные варианты решения задачи	не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи	1. Умеет рассматривать некоторые варианты решения задачи. 2. Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи. 3. Умеет самостоятельно рассматривать возможные варианты решения задачи.
		Наличие навыков (владение опытом)	методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	не владеет методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	1. Имеет поверхностные навыки владения методами оценивания вариантов решения задач. 2. Имеет навыки владения методами оценивания вариантов решения задач. 3. Имеет прочные навыки владения методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки.

#### 2.4.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Полнота знаний	основные методы решения математических задач	Фрагментарные понятия основных методов решения математических задач	Неполные представления об основных методах решения математических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах решения математических задач	Сформированные представления об основных методах решения математических задач	заключительно е тестирование; вопросы экзаменационного задания; индивидуально е задание по типовому расчету;
		Наличие умений	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Фрагментарное умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать задачу, выделяя ее базовые	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать задачу, выделяя ее базовые	Сформированное умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	

		Наличие навыков (владение опытом)	осуществлять декомпозицию задачи	Фрагментарное владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	составляющие В целом успешное, но не систематическое владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	составляющие В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	Сформированное владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	самостоятельная работа; контрольная работа (заочная форма обучения)
ИД-2 <sub>ук-1</sub>	Полнота знаний	основные математические законы	Фрагментарные понятия об основных математических законах	Неполные представления об основных математических законах	Сформированные, но содержащее отдельные пробелы представления об основных математических законах	Сформированные представления об основных математических законах	Сформированные представления об основных математических законах	
	Наличие умений	решать поставленные задачи	Фрагментарное умение решать поставленные задачи	В целом успешное, но не систематическое умение решать поставленные задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать поставленные задачи	Сформированное умение решать поставленные задачи	Сформированное умение решать поставленные задачи	
	Наличие навыков (владение опытом)	критическим анализом найденной информации	Фрагментарное владение критическим анализом найденной информации	В целом успешное, но не систематическое владение критическим анализом найденной информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение критическим анализом найденной информации	Сформированное владение критическим анализом найденной информации	Сформированное владение критическим анализом найденной информации	
ИД-3 <sub>ук-1</sub>	Полнота знаний	различные подходы к решению задач	Фрагментарные понятия о различных подходах к решению задач	Неполные представления о различных подходах к решению задач	Сформированные, но содержащее отдельные пробелы представления о различных подходах к решению задач	Сформированные представления о различных подходах к решению задач	Сформированные представления о различных подходах к решению задач	
	Наличие умений	рассматривать возможные варианты решения задачи	Фрагментарное умение рассматривать возможные варианты решения задачи	В целом успешное, но не систематическое умение рассматривать возможные варианты решения задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассматривать возможные варианты решения задачи	Сформированное умение рассматривать возможные варианты решения задачи	Сформированное умение рассматривать возможные варианты решения задачи	
	Наличие навыков (владение опытом)	методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	Фрагментарное владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	В целом успешное, но не систематическое владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	Сформированное владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	Сформированное владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	



## **ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков 3.1.1 Входной контроль**

Входной контроль знаний обучающихся является частью общего контроля и предназначен для определения уровня готовности каждого обучающегося и группы в целом к дальнейшему обучению, а также для выявления типичных пробелов в знаниях, умениях и навыках обучающихся с целью организации работы по ликвидации этих пробелов.

Одновременно входной контроль выполняет функцию первичного среза обученности и качества знаний по дисциплине и определения перспектив дальнейшего обучения каждого обучающегося и группы в целом с целью сопоставления этих результатов с предшествующими и последующими показателями и выявления результативности работы.

Являясь составной частью педагогического мониторинга качества образования, входной контроль в сочетании с другими формами контроля, которые организуются в течение изучения дисциплины, обеспечивает объективную оценку качества работы каждого преподавателя независимо от контингента обучающихся и их предшествующей подготовки, т. к. результаты каждого обучающегося и группы в целом сравниваются с их собственными предшествующими показателями. Таким образом, входной контроль играет роль нулевой отметки для последующего определения вклада преподавателя в процесс обучения.

#### **Процедура проведения входного контроля**

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

*Студенту рекомендуется:*

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

*Необходимо помнить, что:*

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

*Тестируемому во время тестирования запрещается:*

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

*Тестируемый имеет право:*

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

**ВОПРОСЫ**  
**для проведения входного контроля**

1. Значение выражения  $-12 \cdot 27^{2/3} + 18$  равно...  
-18;                      -198;                      -90;                      -110.
2. Решением уравнения  $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$  является...  
 $\pm \frac{2\pi}{3} + 4\pi, n \in Z$  ;       $(-1)^n \frac{2\pi}{3} + 2\pi, n \in Z$  ;       $\frac{2\pi}{3} + 4\pi, n \in Z$  ;       $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi, n \in Z$
3. При  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{17}}$ ,  $\alpha \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$  значение  $\operatorname{ctg} \alpha$  равно...  
4;      -4;      0,25;      - 0,25.
4. Все корни уравнения  $\sqrt{2x^2 + 6x - 4} - x = 1$  содержатся в промежутке...  
[-6;0];      (-10;-6];      [0,75;1,25];      (-7;1).
5. Значение выражения  $\log_7 b$  при  $\log_7 \sqrt{b} = 16$  равно...  
8;      27;      32;      4.
6. Областью определения функции  $y = \sqrt{\log_{0,5} x - 1}$  является множество...  
 $(-\infty; 0,5]$ ;       $(0; +\infty)$ ;       $[0,5; +\infty)$ ;       $(0; 0,5]$ .
7. Областью определения функции  $y = \sqrt{\log_{0,5} x - 4}$  является множество...  
 $\left(0; \frac{1}{16}\right]$ ;       $\left(-\infty; \frac{1}{16}\right]$ ;       $\left[\frac{1}{16}; +\infty\right)$ ;       $(0; 4]$ .
8. Сумма целых решений неравенства  $|3x + 1| + 2 \leq 7$  равна...  
0;      -3;      -2;      1.
9. Площадь равностороннего треугольника со стороной 2 равна...  
 $4\sqrt{3}$ ;       $\sqrt{2}$ ;       $\sqrt{3}$ ;      2.
10. Высота равностороннего треугольника равна  $h$ , тогда его площадь равна...  
 $\frac{h^2}{3}$ ;       $\frac{h^2 \sqrt{3}}{3}$ ;       $\frac{\sqrt{3}h^2}{2}$ ;       $\frac{h^2 \sqrt{2}}{2}$ .

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**  
**ответов на вопросы входного контроля**

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

**Часть 3.2 . Средства  
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

**Перечень примерных тем типовых расчетов**

**1 семестр**

- **Элементы линейной алгебры:** Вычисление определителей высших порядков. Решение систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными методом Гаусса, методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Исследование систем  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.
- **Элементы векторной алгебры:** Основные понятия. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Векторное пространство.
- **Аналитическая геометрия:** Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.
- **Введение в математический анализ:** Вычисление пределов. Непрерывность функции.

**2 семестр**

- **Дифференциальное исчисление функции одной переменной:** Дифференцирование функции. Приложение производной к нахождению пределов. Приложение производной к исследованию функции и построению ее графика.
- **Функции нескольких переменных:** Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных в замкнутой области.
- **Интегральное исчисление функции одной переменной:** Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Основные методы интегрирования. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Несобственные интегралы.
- **Дифференциальные уравнения:** Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка.
- **Ряды:** Числовые ряды. Степенные ряды.

**Задания для типовых расчетов  
Элементы линейной алгебры**

**Задание 1.** Решите систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x - 3y + z + u = 3; \\ x + 2z - u = 3; \\ 3x + y + z = 8; \\ 2y - 3z + 2u = 3. \end{cases}$$

**Задание 2.** Найдите, при каких значениях  $a$  система имеет единственное решение. Решите систему при заданном значении  $a$ : а) матричным способом; б) методом Гаусса.

$$\begin{cases} ax_1 - x_2 - 3x_3 = 4 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 4 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases}$$

$a = 2$

**Задание 3.** Исследуйте систему и, в случае совместности, решите ее.

$$\begin{cases} x + 2y + 4z - 3u = 4; \\ 3x + 5y + 6z - 4u = 10; \\ 2x + 5y + 14z - 11 = 10; \\ 4x + 7y + 10z - 7u = 14. \end{cases}$$

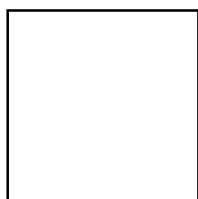
**Задание 4.** Решите матричное уравнение, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$A + X \cdot B = C^2$$

### Элементы векторной алгебры.

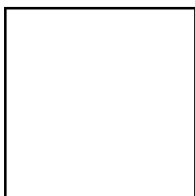
**Задание 1.** В некотором базисе даны 4 вектора:



образуют базис. Найдите координаты вектора

$$\vec{a} = \{4; 5; 2\}, \quad \vec{b} = \{3; 0; 1\}, \quad \vec{c} = \{-1; 4; 2\}, \quad \vec{d} = \{-4; 5; 6\}$$

Покажите, что векторы



в этом базисе.

**Задание 2.** Найдите модуль вектора  $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 2$ , угол между векторами  $a$  и  $b$  равен  $120^\circ$ .

**Задание 3.** Выясните, лежат ли точки  $A(-2; 1; 4)$ ,  $B(0; -1; -3)$ ,  $C(6; -3; -10)$   $O(2; -6; 0)$  лежат в одной плоскости.

### Аналитическая геометрия

**Задание 1.** Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Требуется:

1. Составьте уравнение стороны  $AB$  и найти ее длину.
2. Составьте уравнение высоты  $BD$  и найти ее длину.
3. Составьте уравнение медианы  $AM$ .
4. Через точку пересечения медиан проведите прямую, параллельную стороне  $AB$ .
5. Найдите угол  $\angle A$ .
6. Найдите координаты точки  $A'$ , симметричной вершине  $A$ , относительно точки  $D$ .
7. Запишите систему неравенств, определяющих  $\triangle ABC$ .

$$A(3; -1), B(-3; 5), C(9; 2).$$

**Задание 2.** В точке пересечения прямой  $2x - 5y - 10 = 0$  с осями координат восстановлены перпендикуляры к этой прямой. Напишите их уравнения.

**Задание 3.** Найдите уравнение множества точек, расстояние каждой из которых от точки  $A(3; 0)$  втрое меньше расстояния от точки  $B(-5; 0)$ .

**Задание 4.** Составьте уравнение параболы, если вершина в точке  $A(3; -3)$ , а директриса  $y - 3 = 0$ .

**Задание 5.** Найдите проекцию точки  $D$  в плоскости  $ABC$ .

$$A(1; 3; 6)$$

$$B(2; 2; 1)$$

$$C(-1; 0; 1)$$

$$D(-4; 6; -3)$$

**Задание 6.** Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(-1; 6; -3)$ , перпендикулярно к прямой, проходящей через две точки  $P(4; -2; 3)$  и  $Q(3; -1; -2)$ .

### Введение в математический анализ

**Задание 1.** Найдите заданные пределы.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x \cdot (x+3)})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x \cdot \cos(x + 5\pi/2)}{x^2 + \arcsin 2x^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-3}{2x+5} \right)^{x-1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{1+2x} - 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left( \frac{2}{\operatorname{tg} x} + 3 \sin \left( x - \frac{\pi}{4} \right) + \frac{5}{\cos x} \right)$$

**Задание 2.** Исследуйте данные функции на непрерывность. Сделайте чертеж.

$$\text{а) } f(x) = \begin{cases} x+4, & \text{если } x < -1; \\ x^2+2, & \text{если } -1 \leq x < 1; \\ 2x, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$$

$$\text{б) } y = 9^{1/2-x}, \quad x_1 = 0, \quad x_2 = 2.$$

### Дифференциальное исчисление функции одной переменной

**Задание 1.** Найдите производные функций.

$$y = \frac{1}{3} x^3 \operatorname{tg} x + \ln \cos \sqrt{x} + e^{5x}$$

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

$$y = \arcsin \sqrt[3]{e^{x-8}}$$

$$x^3 y^3 - 2xy + 3x = 0$$

**Задание 2.** Применяя правило Лопиталья, найдите пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\ln |\sin 3x|}{(2x - \pi)^2}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4^{x^2})^{\operatorname{tg} x}$$

**Задание 3.** Найдите приближенное значение с точностью 0,001  $\operatorname{arctg} 1,05$

**Задание 4.** Проведите полное исследование функции и постройте ее график.

$$\text{а) } y = \frac{3 \ln x}{x}$$

$$\text{б) } y = x + \frac{1}{x}$$

### Интегральное исчисление функции одной переменной

**Задание 1.** Найдите неопределенный интеграл.

$$\text{а) } \int \frac{4-3x}{e^{3x}} dx;$$

$$\text{б) } \int \operatorname{arctg} \sqrt{4x-1} dx.$$

**Задание 2.** Найдите неопределенный интеграл.

а)  $\int \frac{x^3 + 1}{x^2 - x} dx$ ;                      б)  $\int \frac{3x + 2}{x(x+1)^3} dx$ ;

**Задание 3.** Найдите неопределенный интеграл.

а)  $\int \sin^3 x \sqrt{\cos x} dx$ ;                      б)  $\int \frac{\sin^2 3x}{\cos^6 3x} dx$ .

**Задание 5.** Найдите неопределенный интеграл.

а)  $\int \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1} dx$ ;                      б)  $\int \frac{e^{2x}}{\sqrt{9 - e^x}} dx$ ;  
 в)  $\int \frac{dx}{(25 - x^2)\sqrt{25 - x^2}}$ ;                      д)  $\int \frac{dx}{4 - 5 \cos x}$ .

**Задание 6.** Вычислите определенный интеграл.

а)  $\int_0^1 \ln(x+1) dx$                       б)  $\int_0^7 \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{x+1}}$

**Задание 7.** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями.

$y = 4(x - 2), \quad y = (x - 1)^2, \quad y = 0;$

**Функции нескольких переменных**

**Задание 1.** Найти и построить область определения функции.

$z = \sqrt{x^2 + y^2 - 1} + 5;$                       ;

**Задание 2.** Найдите полный дифференциал функции.

$z = y^2 \arcsin \frac{\sqrt{x}}{y};$

**Задание 3.** Найдите экстремум функции.

$z = x^2 + xy + 2y^2 + 7y - 5;$

**Задание 4.** Найдите приближенное значение с точностью 0,001.

$\sqrt{3,99 \cdot (1,02)};$

**Задание 5.** Найдите параметры линейной зависимости методом наименьших квадратов.

$x_i$	1.0	1.5	2.0	3.0	3.2
$y_i$	8.1	9.0	11.2	13.8	14.7

**Дифференциальные уравнения**

**Задание 1.** Решите дифференциальные уравнения первого порядка.

а)  $xy' - y = x^3$  при  $y(1) = 0$ ,  
 б)  $2xy - 5 \ln y \cdot (1 - x^2)y' = 0$   
 в)  $y dy = (2y - x) dx$

**Задание 2.** Найдите частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

$$y^3 y'' + 1 = 0 \qquad y(0) = 2, \qquad y'(0) = 1.$$

**Задание 4.** Найдите общее решение дифференциального уравнения.

$$y'' + 9y = -8\sin 2x - 18e^{3x}$$

### **Ряды**

**Задание 1.** Исследуйте сходимость знакоположительных рядов.

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3^{n/3}}, \qquad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^3(n+1)}{n+1},$$

$$\text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n+2}{n} \right)^{n^2};$$

**Задание 2.** Исследуйте ряды на условную и абсолютную сходимость.

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{n}{n^4 + 3} \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n+3)(2n+5)}$$

**Задание 3.** Найдите область сходимости степенного ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n (x+1)^n}{\sqrt{n}}$$

**Задание 4.** При указанных начальных условиях найдите три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд функции  $y = f(x)$ , являющейся решением заданного дифференциального уравнения.

$$y' = x^2 + y^2 - e^x \qquad y(0) = 0$$

### **КРИТЕРИИ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА**

В процессе изучения математики студент должен выполнить ряд типовых расчетов, главная цель которых – оказать студенту помощь в его работе. Рецензии на эти работы позволяют студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы для консультации с преподавателем (письменной или устной).

Не следует приступать к выполнению типового расчета до решения достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу типового расчета вызывается тем, что студент не выполнил требование.

Типовые расчеты должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю-рецензенту указать студенту на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к зачету и экзамену.

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять. Без предъявления преподавателю прорецензированных контрольных работ студент не допускается к получению зачета и сдаче экзамена.

При выполнении типовых расчетов надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.

2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, факультет, группа, номера варианта выполненного задания.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Типовые расчеты, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, возвращаются на доработку.

4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.

6. Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

7. После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и сдать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

При повторной сдаче типового расчета должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется работу над ошибками делать в той же самой тетради. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

- Если типовой расчет «не зачтён», следует сделать работу над ошибками в той же самой тетради, и еще раз сдать типовой расчет рецензенту.

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется за правильное выполнение в полном объеме всех заданий типового расчета с развернутым описанием этапов решения каждой задачи;

- «не зачтено» выставляется за выполнение не в полном объеме заданий типового расчета; за допущение грубых математических ошибок.

#### Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Образец

1. Дана система уравнений. 
$$\begin{cases} x - 2y + z = 1, \\ 2x + 3y - z = 8, \\ x - y + 2z = -1. \end{cases}$$

Запишите ее в матричной форме и решите ее с помощью обратной матрицы.

2. Даны координаты векторов  $\vec{a} = (1; -1; 2)$ ,  $\vec{b} = (4; 5; -2)$ ,  $\vec{c} = (0; 1; 3)$ ,  $\vec{d} = (8; 0; 6)$ . Покажите, что

векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  образуют базис трехмерного векторного пространства и найдите координаты вектора  $\vec{d}$  в этом базисе.

3. Даны вершины треугольника  $ABC$ :  $A(-1; 1)$ ,  $B(0; -2)$ ,  $C(1; 3)$ . Найдите длину стороны  $AB$ ; уравнения сторон  $AB$  и  $AC$  и их угловые коэффициенты; внутренний угол  $A$  в радианах с точностью до  $0,01$ ; уравнение высоты  $CD$  и ее длину; уравнение окружности, для которой высота  $CD$  есть диаметр; систему линейных неравенств, определяющих треугольник  $ABC$ .

4. Составьте уравнение линии, для каждой точки которой отношение расстояний до точки  $A(1; 1)$  и до прямой  $x = 3$  равно числу  $\varepsilon = 1,5$ . Полученное уравнение приведите к каноническому виду и постройте кривую.

5. Даны координаты точек  $ABC$ :  $A(-1; 1; 3)$ ,  $B(0; -2; 4)$ ,  $C(1; 3; -2)$ . Запишите векторы  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$  в системе орт и найдите модули этих векторов. Найдите угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ . Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку  $C$  перпендикулярно вектору  $\vec{AB}$ .



## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется за правильное выполнение в полном объеме всех заданий контрольной работы с развернутым описанием этапов решения каждой задачи;
- «не зачтено» выставляется за выполнение не в полном объеме заданий контрольной работы; за допущение грубых математических ошибок.

### Часть 3.3 Средства для текущего контроля ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы

Операции над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами. Ортогональность, коллинеарность, компланарность.

1. Понятие вектора. Геометрический вектор.
2. Действия над векторами.
3. Координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме.

#### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы

Метод координат на плоскости.

Преобразование системы координат. Параллельный перенос. Поворот.

Полярная система координат.

1. Система координат.
2. Параллельный перенос. Связь координат в «старой» и «новой» системе.
3. Поворот. Связь координат в «старой» и «новой» системе.
4. Связь координат в «старой» и «новой» системе с учетом поворота и переноса.

#### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы

Полярная система координат.

1. Понятие полярной системы координат.
2. Угол. Радиус
3. Связь координат в прямоугольной и полярной системах.
4. Уравнения линий в полярной системе координат.

#### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы

Метод координат в пространстве.

1. Система координат в пространстве.
2. Основные задачи. Определение направлений в пространстве.

#### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы

Операции над комплексными числами.

1. Алгебраическая форма представления комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
3. Показательная форма записи комплексного числа.

#### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы

Дифференциал функции.

1. Понятие и свойства дифференциала первого порядка.
2. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.
3. Дифференциалы высших порядков.

#### ВОПРОСЫ

#### для самостоятельного изучения темы

Производные высших порядков.

1. Производная второго порядка. Физический смысл.
2. Производная второго порядка для функций, заданных параметрически.

3. Производная второго порядка неявно заданных функций.
4. Производные высших порядков.

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
Приложение определенного интеграла

1. Вычисление площадей плоских фигур.
2. Вычисление объемов тел вращений.

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
Функции нескольких переменных.

1. Производная по направлению.
2. Градиент функции.
3. Экстремум ФНП.
4. Условный экстремум ФНП.
5. Наибольшее и наименьшее значение ФНП в замкнутой области.

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
Кратные и криволинейные интегралы

1. Кратные интегралы. Двойные интегралы.
2. Приложения двойного интеграла.
3. Тройные интегралы.
4. Криволинейные интегралы.

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**  
Дифференциальные уравнения высших порядков

1. Основные понятия дифференциальных уравнений высших порядков.
2. Основные типы дифференциальных уравнений высших порядков.
3. Методы решения дифференциальных уравнений высших порядков.

**ВОПРОСЫ**  
**для самостоятельного изучения темы**

Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям

1. Ряд Маклорена.
2. Ряд Тейлора.
3. Нахождение значения функции.
4. Вычисление интегралов.
5. Решение дифференциальных уравнений.

**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ**  
**самостоятельного изучения темы**

- 1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
- 2) подготовиться к решению задач в тестовой форме для прохождения выходного контроля.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**  
**самостоятельного изучения темы**

- «**зачтено**» выставляется, если студент на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач, решить задания выходного контроля;
- «**не зачтено**» если студент на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не смог применить теорию при решении практических задач, не решил задачи выходного контроля.

**ВОПРОСЫ**  
**для самоподготовки к практическим занятиям**

## **Раздел 1. Элементы линейной алгебры**

### **Краткое содержание**

Понятие матрицы, Действия над матрицами. Определители. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг. Системы «n» линейных уравнений с «n» неизвестными. Формулы Крамера. Решение систем уравнений матричным способом. Метод Гаусса. Исследование решения систем m линейных уравнений с n неизвестными.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое матрица?
2. Что называется определителем второго порядка? Что называется определителем третьего порядка?
3. Что такое алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы?
4. Что такое обратная матрица?
5. Формулы Крамера.
6. Суть метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.
7. При каком условии система трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение?
8. При каких условиях система линейных уравнений не имеет решения? Имеет бесчисленное множество решений?

## **Раздел 2. Элементы векторной алгебры**

### **Краткое содержание**

Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Координаты вектора. Действие над векторами в координатах. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Направляющие косинусы вектора. Векторное произведение двух векторов, его свойства и приложения к решению задач. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл. Условия компланарности трех векторов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое вектор?
2. Что относится к линейным операциям над векторами.
3. Формулы нахождения координат вектора и длины вектора.
4. Что называется скалярным произведением двух векторов?
5. Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
6. Что называется векторным произведением двух векторов?
7. Какими свойствами обладает векторное произведение?
8. Что называется смешанным произведением трех векторов?

## **Раздел 3-4. Аналитическая геометрия**

### **Краткое содержание**

Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, параболы. Каноническое уравнения гиперболы. Общее уравнение кривых второго порядка, приведение его к каноническому виду. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку. Общее уравнение плоскости и его частные случаи. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Способы задания прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Поверхности второго порядка.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Способы задания прямой на плоскости.
2. Взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Определение окружности и ее каноническое уравнение.
4. Определение эллипса и его каноническое уравнение.
5. Определение гиперболы и ее каноническое уравнение.
6. Определение параболы и ее каноническое уравнение.
7. Способы задания прямой в пространстве.
8. Взаимное расположение прямых в пространстве.

9. Как аналитически можно задать плоскость?
10. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
11. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве

### **Раздел 5. Комплексные числа**

#### Краткое содержание

Комплексное число. Форма представления комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая, показательная. Изображение комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами. Формула Муавра.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Мнимая единица.
2. Модуль комплексного числа.
3. Аргумент комплексного числа.
4. Равные комплексные числа.
5. Сопряженные комплексные числа.
6. Сложение (вычитание) комплексных чисел.
7. Умножение комплексных чисел.
8. Деление комплексных чисел
9. Возведение в степень комплексного числа.
10. Извлечение корня.

### **Раздел 6. Введение в математический анализ. Элементы теории пределов**

#### Краткое содержание

Множество действительных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие величины называются постоянными? Переменными?
2. Сформулируйте определение функции.
3. Что называется областью определения функции? Областью изменения функции?
4. Назовите способы задания функциональной зависимости.
5. Перечислите основные элементарные функции
6. Что называется пределом функции.
7. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
8. Какие величины называются бесконечно малыми? Бесконечно большими?
9. Перечислите свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.
10. Напишите формулы первого и второго замечательных пределов.
11. Какая функция называется непрерывной в точке? На отрезке?
12. Приведите классификацию точек разрыва функции.

### **Раздел 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

#### Краткое содержание

Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала функции. Производные функции, заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей и правило Лопиталя. Формула Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование графика функции на выпуклость и

вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика функций.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

9. Что называется производной функции?
10. Каков геометрический смысл производной? Ее физический смысл?
11. Напишите правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций.
12. Что называется дифференциалом функции?
13. Перечислите свойства дифференциала функции.
14. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
15. Как найти производные высших порядков.
16. Какая функция называется возрастающей? Убывающей?
17. Какие точки называются критическими точками функции?
18. Какая кривая называется выпуклой? Вогнутой?
19. Что называется точкой перегиба кривой?

## **Раздел 8. Интегральное исчисление функции одной переменной**

Краткое содержание

Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какая функция называется первообразной для данной функции?
2. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
3. Назовите свойства неопределенного интеграла.
4. Напишите табличные формулы неопределенных интегралов.
5. В чем сущность метода подстановки в неопределенном интеграле?
6. Напишите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
7. Что называется определенным интегралом?
8. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
9. Назовите свойства определенного интеграла.
10. Напишите формулу Ньютона-Лейбница.
11. Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.

## **Раздел 9. Функции нескольких переменных**

Краткое содержание

Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл. Частные производные сложных и неявных функций. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Применение полного дифференциала для приближенных вычислений. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Сформулируйте определение функции двух независимых переменных.
2. Что называется областью определения функции двух независимых переменных? Каково геометрическое изображение функции двух переменных?
3. Что называется частными производными первого порядка функции двух переменных?
4. Что называется полным дифференциалом функции двух переменных? Как его вычислить?
5. Как найти частные производные второго порядка функции двух переменных?
6. Что является необходимым условием экстремума функции двух переменных?
7. Сформулируйте достаточный признак экстремума функции двух переменных.

## **Раздел 10. Дифференциальные уравнения**

Краткое содержание

Основные понятия и определения. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейная зависимость и линейная независимость функций. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного однородного уравнения и линейного неоднородного уравнения. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Отыскание частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами методом подбора по виду правой части. Вариация произвольных постоянных (метод Лагранжа). Приложение дифференциальных уравнений в различных областях науки и техники. Понятие о системах дифференциальных уравнений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется дифференциальным уравнением?
2. Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решением?
3. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?
4. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Уравнением Бернулли? Укажите способ его решения.
5. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
6. Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? В зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.
7. Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

## Раздел 11. Ряды

Краткое содержание

Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов к приближенным вычислениям.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется числовым рядом?
2. Какой числовой ряд называется сходящимся?
3. Что называется необходимым условием сходимости числового ряда?
4. Назовите достаточные признаки сходимости, основанные на сравнении рядов.
5. Назовите признак Даламбера сходимости рядов.
6. В чем состоит интегральный признак сходимости Коши? Какие ряды называются знакочередующимися?
7. Сформулируйте признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.
8. Какие знакочередующиеся ряды называются абсолютно сходящимися? Условно сходящимися?
9. Дайте определение степенного ряда и области его сходимости. Как найти область сходимости степенного ряда?
10. Запишите разложение в степенной ряд основных функций.
11. Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решением?
12. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?
13. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Уравнением Бернулли? Укажите способ его решения.
14. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
15. Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? В зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.
16. Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется, если студент смог применить полученные знания при решении практических задач;

- «не зачтено», если студент не смог применить теоретический материал при решении практических задач.

### Часть 3.4. Средства для рубежного контроля

#### Самостоятельная работа

1. Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x - 2y - z = -5, \\ x + 3y + 2z = 2, \\ 5x - 2y + 4z = -7. \end{cases}$$

2. При каких значениях  $\alpha$  точки  $A(\alpha; 7; -2)$ ,  $B(3; 1; -1)$ ,  $C(9; 4; -4)$ ,  $D(1; \alpha; 0)$  лежат в одной плоскости.

3. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 6$ ,  $|\vec{b}| = 5$ ,  $|\vec{a} \times \vec{b}| = 15$ .

#### Самостоятельная работа

1. Вершины треугольника – точки  $A(3; 6; 1)$ ,  $B(-1; 3; 1)$ ,  $C(2; -1; 1)$ . Найти длину его высоты, проведённой из вершины  $C$ .

2. Составьте уравнение параболы, если ее вершина находится в точке  $(3; -3)$ , а директриса  $y - 3 = 0$ .

3. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(-2; 3; 4)$  и параллельно плоскости  $x + 2y - 3z + 4 = 0$ .

#### Самостоятельная работа

1. Дайте определение производной функции в точке.

2. Запишите, чему равна производная функции  $y = x^5$ .

3. Запишите, чему равна производная функции  $y = 5^x$ .

4. Запишите, чему равна производная функции  $y = \cos 5x$ .

5. Запишите, чему равна производная функции  $y = \operatorname{tg} \frac{x}{5}$ .

#### Самостоятельная работа

1. Найдите указанные неопределенные интегралы и результаты интегрирования проверьте дифференцированием.

1.  $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^3}}$ ;

2.  $\int \frac{x^3 - 1}{x^2 - 2x - 3} dx$ ;

3.  $\int \ln x dx$ .

2. Вычислите определённый интеграл  $\int_1^2 \frac{1}{x^2} \cdot e^{1/x} \cdot dx$

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделайте чертеж.

$$xy = 4;$$

$$x + y - 5 = 0.$$

4. Вычислите объем тела, полученной при вращении оси  $Ox$  фигурой, ограниченной указанными линиями. Сделайте чертеж.

$$y = x^2 - 3x;$$

$$3x + y - 4 = 0.$$

#### Самостоятельная работа

1. Решить дифференциальные уравнения:

a).  $x^2(dy - dx) = (x + y) y dx$ ; b).  $(1 - x^2) dy + y x dx = 0$ ; c).  $y''(e^x + 1) + y' = 0$ ;

2. Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющего указанным условиям:

$y'' + 4y = 5e^{-x}$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 3$ ;

3. Исследовать сходимость рядов: a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 3}{\sqrt[3]{3n^9 - 4}}$ ; b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{5n - 11}$ ; c)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n! \cdot 2^n}$ .

4. Выяснить, сколько членов ряда надо взять, чтобы вычислить его сумму с точностью до

0,0001:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^5 - 10}$ .

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты самостоятельной работ определяют оценками.

- «зачтено», если студент решил верно более 61% предложенных задач;
- «не зачтено», если студент решил правильно менее 60%, предложенных задач.

### Часть 3.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация — это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным в рабочей программе учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по всем учебным дисциплинам, модулям и практикам, включённым в рабочий учебный план по направлению подготовки (специальности).

### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения тестирования по результатам освоения дисциплины

#### Подготовка к тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

*Студенту рекомендуется:*

3. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
4. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

*Необходимо помнить, что:*

5. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
6. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
7. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
8. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

*Тестируемому во время тестирования запрещается:*

7. нарушать дисциплину;
8. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
9. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
10. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
11. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
12. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

*Тестируемый имеет право:*

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

### Тестовые вопросы

#### Образец

1. Разложение определителя  $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & b_2 & 0 \\ c_1 & 0 & c_3 \end{vmatrix}$  по элементам второй строки имеет вид:



$$b_2 \cdot \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix} - b_2 \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix} \quad \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix}$$

2. Формула вычисления определителя третьего порядка  $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$  содержит следующие

произведения:

$$bfg \quad aek \quad cdk \quad - \quad adf$$

3. Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$  равен 0, если  $\alpha$  равно...

$$-3 \quad 3 \quad 0 \quad 2$$

4. Алгебраическое дополнение элемента  $a_{32}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  имеет вид...

$$A_{32} = - \begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \quad A_{32} = \begin{vmatrix} -3 & -3 \\ -9 & 0 \end{vmatrix} \quad A_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} \quad A_{32} = - \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$$

5. Если  $2X - A = 7B$  и  $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -7 & -1 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$ , то матрица X равна...

$$\begin{pmatrix} 11 & 7 \\ 1 & 8 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 8 & 11 \\ 7 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$$

### Критерии оценки

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

#### 3.6.1 Зачет

*Форма аттестации студентов зачет 1 семестр.*

Участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины.

*Основные условия получения студентом зачёта:*

зачет выставляется по результатам текущего контроля (текущей успеваемости в семестре) и итогового тестирования.

*Плановая процедура получения зачёта:*

- 1) Итоговое тестирование.
- 2) Преподаватель просматривает записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов.
- 3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку студента.

#### 3.6.2 Экзамен

##### Вопросы к экзамену

### по дисциплине Высшая математика

1. Понятие производной. Дифференцирование функций. Основные формулы и правила дифференцирования.
2. Производные высших порядков.
3. Правило Лопиталя-Бернулли.
4. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Решение текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Выпуклость функций. Точки перегиба. Асимптоты.
5. Общая схема исследования функций. Построение графиков.
6. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных и ее геометрическая интерпретация.
7. Геометрическое изображение функции двух переменных.
8. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
9. Частные производные высших порядков.
10. Экстремумы функций нескольких переменных.
11. Необходимое условие существования экстремума функции нескольких переменных. Достаточное условие существования экстремума функции нескольких переменных. Схема исследования на экстремум функции двух переменных.
12. Первообразная. Неопределенный интеграл и его геометрический смысл.
13. Основные свойства неопределенного интеграла.
14. Основные формулы интегрирования. Непосредственное интегрирование.
15. Метод подстановки.
16. Интегрирование по частям. Особый случай интегрирования по частям.
17. Понятие определенного интеграла.
18. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
19. Замена переменной в определенном интеграле.
20. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
21. Площадь криволинейной фигуры в прямоугольных декартовых координатах.
22. Объем тела вращения.
23. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее решение, частное решение
24. дифференциального уравнения первого порядка. Уравнения с разделенными переменными. Уравнения с разделяющимися переменными.
25. Однородные функции. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка, их решения. Линейные уравнения первого порядка, их решения.
26. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
27. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
28. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с
29. постоянными коэффициентами.
30. Числовой ряд, его сумма. Сходимость ряда.
31. Необходимый признак сходимости. Достаточные признака сходимости рядов с положительными членами.
32. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
33. Степенные ряды. Радиус и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
34. Разложение функций  $y = e^x$ ;  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = (1 + x)^m$ ;  $y = \ln(1 + x)$  в ряд Маклорена и их применение.

### Типовой бланк экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Тарский филиал  
**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ**  
по дисциплине  
**Высшая математика**

1. Производные высших порядков.
2. Числовой ряд, его сумма. Сходимость ряда

3. Решите дифференциальное уравнение  $4xy' + 3y = -e^x x^4 y^5$

4. Найдите интеграл  $\int \frac{dx}{(x+1)(x-2)}$

### ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившего в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения типового расчета, самостоятельных работ с положительной оценкой. В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины и получившие зачет за первый семестр. На экзамене запрещено пользоваться справочными материалами, телефонами, компьютерами и другой техникой. В начале экзамена студент выбирает билет и готовит письменный ответ на листе не более 60 минут. После этого работы сдаются преподавателю на проверку, после которой проходит собеседование преподавателя со студентами по билету. Возможны дополнительные вопросы на усмотрение преподавателя по всем изученным темам в данном семестре.

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (1 семестр)</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Зачет
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (2 семестр)</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>Письменный</i>

<b>Процедура экзамена - проведения</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

«отлично» – за глубокие и прочные знания теоретического материала (определение понятий, доказательство теорем, взаимосвязь между понятиями) и умение применять его при решении задач.

«хорошо» – ответ не содержит грубых ошибок, материал освещается полностью, теоретический материал применяется при решении задач, но возможны недочеты, устраняемые после наводящих вопросов.

«удовлетворительно» – за знание отдельных основных понятий и теорем, умение решать стандартные типовые задач.

«неудовлетворительно» – за незнание основных понятий, правил, свойств, неумение применять теоретический материал для решения типовых задач.

#### ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ в составе ОПОП 38.03.01 Экономика

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры гуманитарных, социально-экономических и фундаментальных дисциплин протокол № 7 от 17.03.2022 г. Зав. кафедрой, канд.ист.наук, доцент _____ <i>Е.В. Соколова</i> Е.В. Соколова	
б) На заседании методического совета Тарского филиала; протокол № 9А от 29.04.2022 г. Председатель методического совета, канд. экон. наук, доцент. _____ <i>Е.В. Юдина</i> Е.В.Юдина	
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>	
<p>Администрация Тарского муниципального района Омской области, гл. бухгалтер Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию</p> <div style="text-align: right;">   _____ О.П. Петрунишина </div>	

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.06 Высшая математика**  
**в составе ОПОП 38.03.01 Экономика**

**Ведомость изменений**

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
в составе ОПОП 38.03.01 Экономика**

**Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			