

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

УТВЕРЖДЕНА:  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол №50 от 27.03.19г.  
 в составе основной профессиональной  
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_№59 от 25.02.20г.  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_от\_\_\_\_\_.  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_от\_\_\_\_\_.

## Математика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Прикладная математика, информатика и информационные системы</b>
Учебный план	09.03.02-19-1-ИСТб.plm.plx 09.03.02 Информационные системы и технологии Информационные системы и технологии на транспорте
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>14 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	504
в том числе:	
аудиторные занятия	144
самостоятельная работа	285,35
часов на контроль	67,3
	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 3 зачеты 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя		17,7		18,3			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18	18	18	54	54
Практические	36	36	18	18	36	36	90	90
Контактные часы на	0,8	0,8	1,05	1,05	0,8	0,8	2,65	2,65
Контактные часы на	2,35	2,35			2,35	2,35	4,7	4,7
Итого ауд.	54	54	36	36	54	54	144	144
Контактная работа	57,15	57,15	37,05	37,05	57,15	57,15	151,35	151,35
Сам. работа	89,2	89,2	70,95	70,95	125,2	125,2	285,35	285,35
Часы на контроль	33,65	33,65			33,65	33,65	67,3	67,3
Итого	180	180	108	108	216	216	504	504

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций, знаний базисных понятий математики, методов, применяемых при изучении естественнонаучных, общепрофессиональных, специальных дисциплин и в практической деятельности.
-----	--

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Содержание лекций и практических занятий предполагает знание студентами школьных курсов математики, физики, информатики
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Теория информации, данные, знания
2.2.2	Алгоритмы и структуры данных
2.2.3	Теория автоматов
2.2.4	Технологии современных БД
2.2.5	Информационные технологии
2.2.6	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.7	Системный анализ и исследование операций
2.2.8	Технологии программирования
2.2.9	Производственная практика, эксплуатационная практика

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

Индикатор	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
Индикатор	ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

**ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.**

Индикатор	ОПК-8.1. Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
Индикатор	ОПК-8.2. Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы математики, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; применять на практике математические модели, методы.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; навыки моделирования.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Линейная алгебра						

1.1	Определители, их свойства. Теорема Крамера. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Алгебра матриц. Свойства операций. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных уравнений. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э6	0	
1.2	Вычисление определителей второго, третьего порядков. Вычисление миноров и алгебраических дополнений. Матрицы и действия с ними. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и обратной матрицы. /Пр/	1	6	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	
1.3	Ранг матрицы. Совместность системы линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Вычисление ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса. Решение однородных систем. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л2.1Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия</b>							
2.1	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их свойства. Понятие о линейном пространстве. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
2.2	Сложение векторов, умножение вектора на число. Модуль и направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов Векторное и смешанное произведение векторов. Их приложения. Линейное пространство, линейная независимость, базис. /Пр/	1	6	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2	0	
2.3	Прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве: способы задания, взаимное расположение, углы и расстояния. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2	0	
2.4	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Кривые второго порядка. Основные задачи аналитической геометрии. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л2.1Л2.3Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Введение в математический анализ</b>							
3.1	Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. /Лек/	1	3	ОПК-1	Л2.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
3.2	Определение предела. Неопределенности вида $0/0$ и $\infty/\infty$ . Замечательные пределы. Эквивалентные БМ величины. Непрерывность и точки разрыва. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л2.1Л2.3 Э1 Э2	0	
3.3	Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	

	<b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП)</b>						
4.1	Определение производной, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	0	
4.2	Вычисление производных и дифференциалов функций одной переменной. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталя. /Пр/	1	6	ОПК-1	Л2.1 Л1.3Л2.3 Э1	0	
4.3	Правило Лопиталя для вычисления пределов. Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л2.1Л2.7 Э1 Э5	0	
4.4	Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и построение графиков. /Пр/	1	5	ОПК-1	Л2.1Л2.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП)</b>						
5.1	Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных и полного дифференциала, касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Э1 Э2	0	
5.2	Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. Задачи на наибольшее и наименьшее значение. /Пр/	1	3	ОПК-1	Л2.1Л2.3 Э1 Э2	0	
5.3	Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 6. Интегральное исчисление ФОП</b>						

6.1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменной. Определенный интеграл и его свойства. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры в декартовых и полярных координатах, длина дуги кривой, объем тела вращения. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2	0	
6.2	Непосредственное интегрирование по формулам. Вычисление первообразных с помощью замены переменных и по частям. Интегралы, содержащие квадратный трехчлен. Рациональные дроби. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. /Пр/	2	5	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.7 Э1 Э2	0	
6.3	Несобственные интегралы: интеграл по бесконечному промежутку, интеграл от неограниченной функции. Признаки сходимости несобственных интегралов. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Э1 Э5	0	
6.4	Определенные и несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	3	ОПК-1	Л1.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 7. Интегральное исчисление ФНП</b>						
7.1	Понятие об интеграле по мере. Двойной интеграл: определение, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах сведением к повторному интегралу. Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л2.7 Э1 Э2	0	
7.2	Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле. Приложения двойных интегралов. /Пр/	2	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л2.4 Э1 Э3	0	
	<b>Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ)</b>						
8.1	Основные понятия. ДУ первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Лек/	2	4	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л2.2 Л2.7 Э1 Э3	0	
8.2	Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ n-го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, структура общего решения. /Лек/	2	3	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л2.2 Э1 Э3	0	
8.3	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных, частное решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида. /Лек/	2	4	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л2.4 Э1 Э3	0	

8.4	Решение ДУ высших порядков, допускающих понижение порядка. Линейные однородные ДУ n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных. /Пр/	2	8	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л2.2 Э1 Э3	0	
<b>Раздел 9. Числовые и функциональные ряды</b>							
9.1	Основные определения, необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. /Лек/	3	4	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л3.5 Э1 Э2	0	
9.2	Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости: признак Даламбера и радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Признаки сравнения. /Пр/	3	3	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л3.5 Э1 Э2 Э4	0	
9.3	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость. Функциональные и степенные ряды. Радиус сходимости. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л3.5 Э1 Э2 Э6	0	
9.4	Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды: интервал сходимости, радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л3.5 Э1 Э2	0	
9.5	Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Вычисление функции с заданной точностью. Вычисление интегралов с помощью рядов. Решение ДУ с помощью рядов. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-8	Л1.2Л3.5 Э1	0	
<b>Раздел 10. Теория вероятностей</b>							
10.1	Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Теорема о вероятности суммы событий. Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1Л3.4 Э1 Э2 Э5	0	
10.2	Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Пр/	3	3	ОПК-1 ОПК-8	Л2.5Л3.4 Э1 Э2	0	
10.3	Теорема о вероятности произведения событий. Понятие последовательности независимых испытаний. Схема Бернулли и полиномиальная схема. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения). Числовые характеристики СВ. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1Л3.4 Э1	0	

10.4	Случайные величины (СВ), законы их распределения. Характеристики СВ. Биномиальный закон. Закон редких явлений. Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение. Предельные теоремы теории вероятностей. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-8	Л2.5Л3.4 Э1 Э4	0	
10.5	Примеры распределений: равномерное, биномиальное и др. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-8	Л2.5Л3.4 Э1 Э2	0	
10.6	Многомерные СВ, функция распределения двумерной СВ. Плотность распределения двумерной СВ. Условные законы распределения. Линейная регрессия. /Пр/	3	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1Л3.4 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 11. Математическая статистика</b>							
11.1	Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки. Построение доверительных интервалов. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Э1	0	
11.2	Выборочный метод. Построение полигонов частот и гистограммы. Числовые характеристики выборки. Точечные и интервальные оценки параметров распределения нормально распределенной СВ. /Пр/	3	6	ОПК-1 ОПК-8	Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
11.3	Статистические гипотезы. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-8	Л1.1 Э1 Э2	0	
11.4	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Проверка статистических гипотез о параметрах распределения генеральной совокупности. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-8	Л2.6Л3.1 Э1	0	
11.5	Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости. Определение формы парной корреляционной зависимости. Регрессионный анализ в парной линейной зависимости. Корреляционный анализ в парной линейной зависимости. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-8	Л2.5 Э1	0	
11.6	Элементы корреляционно-регрессионного анализа /Пр/	3	8	ОПК-1 ОПК-8	Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э6	0	
<b>Раздел 12. Самостоятельная работа</b>							

12.1	Самостоятельное изучение теоретического материала 1. Канонические уравнения кривых второго порядка. 2. Предельный переход в неравенстве. Признаки существования предела. Замечательные пределы. 3. Формула Тейлора 4. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа. 5. Представление некоторых функций по формуле Тейлора. 6. Приложения формулы Тейлора к исследованию функций. 7. Линеаризация функции. 9. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. 9. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных. /Ср/	1	27	ОПК-1	Л1.2 Э1 Э2 Э5	0	
12.2	Подготовка к лекциям /Ср/	1	9	ОПК-1	Э1	0	
12.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	36	ОПК-1		0	
12.4	Контрольная работа /Ср/	1	17,2	ОПК-1	Э1 Э4 Э6	0	
12.5	1. Оценки определенного интеграла 2. Теорема о среднем значении 3. Применение определенных интегралов для решения прикладных задач 4. Вычисление объёма и площади поверхности тела вращения 5. Теоремы о сходимости несобственных интегралов 6. Интеграл как функция пределов интегрирования. 7. Интегрирование ДУ высших порядков путем понижения порядка 8. Решение систем ДУ  ./Ср/	2	18	ОПК-1		0	
12.6	Подготовка к лекциям /Ср/	2	9	ОПК-1		0	
12.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	18	ОПК-1		0	
12.8	Контрольная работа /Ср/	2	17,2	ОПК-1		0	
12.9	Подготовка к зачету /Ср/	2	8,75	ОПК-1		0	



12.10	Самостоятельное изучение теоретического материала 1. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. 2. Вычисление интегралов при помощи степенных рядов. 3. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. 4. Тригонометрические ряды. 5. Повторные независимые испытания 6. Предельные теоремы теории вероятностей. 7. Многомерные случайные величины. 8. Введение в теорию случайных процессов. 9. Элементы теории марковских цепей. 10. Методы построения законов распределения по опытными данным. 11. Метод моментов. 12. Метод максимального правдоподобия. 13. Проверка статистических гипотез 14. Гипотеза о дисперсиях двух нормальных случайных величин. 15. Гипотеза о математических ожиданиях двух нормальных случайных величин. 16. Элементы множественного корреляционно-регрессионного анализа. 17. Множественный корреляционный анализ. 18. Множественный регрессионный анализ 19. Элементы дисперсионного анализа. 20. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. 21. Связь между общей, факторной и остаточной суммами. /Ср/	3	63	ОПК-1 ОПК-8		0	
12.11	Подготовка к лекциям /Ср/	3	9	ОПК-1 ОПК-8		0	
12.12	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	36	ОПК-1 ОПК-8		0	
12.13	Контрольная работа /Ср/	3	17,2	ОПК-1 ОПК-8		0	
	<b>Раздел 13. Контактные часы на аттестацию</b>						
13.1	Контрольная работа /К/	1	0,8	ОПК-1	Э1 Э4 Э6	0	
13.2	Экзамен /КЭ/	1	2,35	ОПК-1	Э1 Э4 Э6	0	
13.3	Контрольная работа /К/	2	0,8	ОПК-1	Э1 Э4 Э6	0	
13.4	Зачет /К/	2	0,25	ОПК-1	Э1 Э4 Э6	0	
13.5	Контрольная работа /К/	3	0,8	ОПК-1 ОПК-8	Э1 Э4 Э6	0	
13.6	Экзамен /КЭ/	3	2,35	ОПК-1 ОПК-8	Э1 Э4 Э6	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Структура и содержание ФОС

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ФОС

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
  2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- Оценочные средства для текущего контроля  
 Оценочные средства для промежуточной аттестации
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
  5. Приложения
- Вопросы к экзаменам  
 Вопросы к зачету  
 Комплект заданий для контрольной работы

Фонды оценочных средств приведены в Приложении

### 5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии оценки по контрольной работе

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых

понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### 5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Используемые формы текущего контроля: домашние контрольные работы; аудиторские самостоятельные работы; устный опрос; тестирование (в том числе в Электронной информационно-образовательной среде <http://do.samgups.ru/moodle/>).

#### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

##### I семестр

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия
  1. Понятие о матрице. Определители второго и третьего порядков.
  2. Основные свойства определителей.
  3. Минор и алгебраическое дополнение.
  4. Теоремы о разложении определителя по элементам строки или столбца.
  5. Решение систем линейных уравнений (СЛУ) с помощью определителей. Формулы Крамера.
  6. Сложение матриц, умножение на число. Нулевая матрица.
  7. Умножение матрицы на матрицу. Единичная матрица.
  8. Обратная матрица. Матричный метод решения СЛУ.
  9. Ранг матрицы и его вычисление. Теорема Кронекера-Капелли.
  10. Простейшие сведения о векторах. Сложение векторов. Умножение вектора на число.
  11. Базис и координаты вектора. Проекция вектора на вектор. Разложение вектора в ортогональном базисе. Направляющие косинусы вектора.
  12. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие ортогональности векторов.
  13. Векторное произведение векторов и его свойства. Условие коллинеарности векторов.
  14. Смешанное произведение векторов и его свойства.
  15. Линейные пространства.
  17. Плоскость. Уравнения плоскости в нормальном виде в векторной и координатной формах.
  18. Общее уравнение плоскости, приведение его к нормальному виду. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку.
  19. Частные случаи расположения плоскости относительно системы координат.
  20. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
  21. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Гиперплоскость.
  22. Прямая линия. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой линии.
  23. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение прямых в пространстве.
  24. Взаимное расположение прямой и плоскости.
  25. Уравнения и свойства кривых второго порядка (эллипса, гиперболы, параболы).
  26. Полярная система координат. Уравнения кривых в полярных координатах.
2. Элементы теории множеств
  1. Множество и подмножество.
  2. Объединение и пересечение множеств.
  3. Разность и дополнение множеств.
  4. Декартово произведение множеств.
  5. Мощность множеств.
3. Введение в математический анализ
  1. Числовая функция одной переменной. Классы функций. Свойства графиков функций.
  2. Основные виды отображений.
  3. Алгебраическая классификация функций.
  4. Числовая функция нескольких переменных. Вектор функция скалярного аргумента.

5. Последовательность. Числовая последовательность.
  6. Понятие о метрическом пространстве. Ограниченные, открытые, замкнутые множества, верхняя и нижняя грани числовых множеств. Диаметр множеств.
  7. Предел последовательности в метрическом пространстве.
  8. Предел отображения.
  9. Предел числовой функции одной переменной в точке и бесконечно удаленной точке.
  10. Бесконечно малая величина (БМ). Ограниченные, бесконечно большие (ББ) и отделимые от нуля величины. Теорема о связи БМ с величиной, имеющей предел.
  11. Теорема о связи БМ и ББ величин. Теорема о связи отделимой от нуля и ограниченной величины.
  12. Простейшие свойства БМ величин.
  13. Простейшие свойства пределов.
  14. Сравнение БМ. Эквивалентные БМ.
  15. Свойства эквивалентных БМ. Главная часть БМ и ББ величин.
  16. Теоремы о предельном переходе в неравенстве и первый признак существования предела.
  17. Первый и второй замечательные пределы.
  18. Функция, непрерывная в точке и на отрезке. Односторонние пределы. Виды точек разрыва для числовой функции одной переменной.
  19. Свойства функций, непрерывных в точке.
  20. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
4. Дифференциальное исчисление
    1. Дифференциал отображения евклидова пространства в евклидово пространство.
    2. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Геометрический смысл.
    3. Сводка правил для вычисления производных.
    4. Теорема о связи дифференцируемости и существования производной. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности.
    5. Полный дифференциал и частные производные числовой функции нескольких переменных. Геометрический смысл.
    6. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций.
    7. Вычисление производных неявных функций.
    8. Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной переменной.
    9. Частные производные числовой функции нескольких переменных и полные дифференциалы высших порядков.
    10. Свойства функций, дифференцируемых на интервале. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
    11. Теорема Лопиталя. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.
    12. Формула Тейлора для многочлена.
    13. Формула Тейлора для функции. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и Пеано.
    16. Приложения формулы Тейлора к исследованию функций. Главная часть бесконечно малой.
    17. Приложения формулы Тейлора к исследованию функций. Возрастание и убывание функции.
    18. Приложения формулы Тейлора к исследованию функций. Экстремумы функций.
    19. Приложения формулы Тейлора к исследованию функций. Выпуклость и вогнутость кривой.
    20. Приложения формулы Тейлора к исследованию функций. Точки перегиба кривой.
    21. Асимптоты кривой.
    22. Локальные экстремумы функции нескольких переменных.
    23. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.
    24. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных.
    25. Производная скалярного поля по направлению. Градиент.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

##### III семестр

1. Числовые и функциональные ряды
  1. Ряд. Сумма ряда.
  2. Общие свойства сходящихся рядов.
  3. Сравнение рядов с положительными членами.
  4. Признак сходимости Даламбера для положительных рядов.
  5. Радикальный признак сходимости Коши для положительных рядов.
  6. Интегральный признак сходимости Коши для положительных рядов.
  7. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
  8. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
  9. Функциональные ряды и их свойства.
  10. Степенные ряды. Теорема Абеля.
  11. Свойства степенных рядов.
  12. Ряд Тейлора.
  15. Вычисление значения функции путем разложения в степенной ряд.
  16. Вычисление интегралов путем разложения в степенной ряд.
  17. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.

## 2. Теория вероятностей

1. Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события.
2. Основные теоремы теории вероятностей. Полная группа событий.
3. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса).
5. Случайная величина (СВ). Закон распределения СВ. Функция распределения, ее свойства.
6. Функция плотности, ее свойства. Характеристики СВ.
7. Биномиальный закон распределения СВ, его свойства, характеристики.
8. Распределение Пуассона, его характеристики.
9. Равномерное и показательное распределения непрерывной СВ.
10. Нормальный закон распределения СВ. Функция плотности. Нормированное нормальное распределение. Интеграл вероятностей (функция Лапласа).
11. Вероятность попадания в заданный интервал. Правило трех сигм. Асимметрия и эксцесс.
12. Вероятность наступления событий при независимых испытаниях (формулы Бернулли, Пуассона, локальная теорема Лапласа).
13. Закон больших чисел. Теорема Чебышева, частный случай теоремы. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунова.

## 3. Математическая статистика

1. Генеральная совокупность и выборка. Статистическая функция распределения. Статистическая плотность вероятности. Числовые характеристики статистических распределений.
2. Основные понятия о точечных оценках параметров распределения. Оценка математического ожидания.
3. Методы построения законов распределения по опытным данным: метод моментов.
4. Принцип максимального правдоподобия.
5. Доверительные интервалы и доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания при большом объеме выборки.
6. Доверительный интервал для математического ожидания при малом объеме выборки.
7. Понятие о статистических гипотезах.
8. Виды гипотез. Критерий Пирсона.
9. Гипотеза о дисперсиях двух нормальных случайных величинах (СВ) (при неизвестных средних). Гипотеза о дисперсиях двух нормальных СВ (при известных средних).
10. Многомерные СВ. Функция и плотность распределения двумерной СВ.
11. Условные законы распределения. Моменты двумерной СВ.
12. Нормальный закон на плоскости. Условные математические ожидания.
13. Линейная регрессия.
14. Корреляционно-регрессионный анализ.

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

## II семестр

1. Интегральное исчисление
  1. Первообразная и неопределенный интеграл.
  2. Основные свойства неопределенного интеграла.
  3. Интегрирование подстановкой и по частям.
  4. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
  5. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
  6. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы.
  7. Формула Ньютона-Лейбница.
  8. Основные свойства определенного интеграла.
  9. Оценки определенного интеграла.
  10. Теорема о среднем значении.
  11. Вычисление определенного интеграла с помощью подстановки и по частям.
  12. Вычисление площадей плоских областей, объема и площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.
  13. Вычисление длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
  14. Вычисление объема и площади поверхности тела вращения.
  15. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
  16. Несобственные интегралы от разрывных функций.
  17. Теоремы о сходимости несобственных интегралов.
  18. Понятие об интеграле по мере. Двойной интеграл. Его вычисление двукратным интегрированием.
  19. Вычисление площади и объема посредством двойного интеграла.

## 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Понятие о дифференциальном уравнении (ДУ). Задача Коши для ДУ первого порядка.
2. Уравнение с разделяющимися переменными. Линейное ДУ.
3. Однородное дифференциальное уравнение (первого порядка).
4. Уравнения в полных дифференциалах.

5. Задача Коши для дифференциальных уравнений высших порядков.
6. Уравнения, допускающие понижение порядка.
7. Линейные однородные уравнения. Определения и свойства.
8. Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
9. Структура решения линейного неоднородного уравнения.
10. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида.
11. Метод вариации произвольных постоянных.

#### 5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

##### Описание процедуры оценивания «Тестирование»

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

##### Описание процедуры оценивания «Экзамен»

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,33 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2. При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

При проведении письменного экзамена обучающемуся предоставляется 90 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,33 часа. Письменный экзамен представляет собой задания по курсу математики, которые необходимо не только решить численно, но и оформить методически грамотно. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

##### Условия выполнения задания

1. Организационная форма: индивидуальная.
2. Место выполнения задания: аудитория.
3. Максимальное время выполнения задания: 2 часа.
4. Ресурсы: контрольно-измерительные материалы и / или дидактические материалы.

##### Описание процедуры оценивания «Зачет»

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

##### Описание процедуры оценивания контрольной работы

Оценивание проводится ведущим преподавателем. По результатам проверки, контрольная работа считается выполненной при условии соблюдения следующих требований:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л1.1	Туганбаев А. А., Крупин В. Г.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов	70	СПб.: Лань, 2011	
Л1.2	Шипачев В. С., Тихонова А. Н.	Высшая математика: учебное пособие для бакалавров	40 8-е изд., перераб. и доп.	Москва: Юрайт, 2013	

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л1.3	Пискунов Н. С.	Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т. 1: учеб. пособие для вузов	46 Стереотип. изд.	М.: Интеграл-Пресс, 2008	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л2.1	Соловьев И. А., Шевелев В. В., Червяков А. В., Репин А. Ю.	Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Производная и ее приложения: учеб. пособие для вузов	50 2-е изд., испр.	СПб.: Лань, 2009	
Л2.2	Соловьев И. А., Шевелев В. В., Червяков А. В., Репин А. Ю.	Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Кратные интегралы. Теория поля. Теория функций комплексного переменного. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов	50	СПб.: Лань, 2009	
Л2.3	Рябушко А. П.	Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: учеб. пособие для вузов	136 6-е изд.	Минск: Вышэйш. шк., 2011	
Л2.4	Рябушко А. П.	Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов	13 5-е изд.	Минск: Вышэйш. шк., 2011	
Л2.5	Семенов В. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров и специалистов. Стандарт третьего поколения	18	Санкт-Петербург: Питер, 2013	
Л2.6	Берков Н. А., Мартыненко А. И., Пушкарь Е. А., Шишанин О. Е., Миносцева В. Б., Пушкаря Е. А.	Курс математики для технических высших учебных заведений. Ч. 4. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов	10 2-е изд., испр.	Санкт-Петербург: Лань, 2013	
Л2.7	Пискунов Н. С.	Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т. 2: учеб. пособие для вузов	22 Стереотип. изд.	М.: Интеграл-Пресс, 2007, 2008	
<b>6.1.3. Методические разработки</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л3.1	Кайдалова Л. В., Егорова Г.Ф.	Лабораторные работы по математической статистике: для студ. всех форм обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2011	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070">http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070</a>
Л3.2	Кайдалова Л. В.	Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Ч. 1: конспект лекций для студ. всех форм обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/130333">https://e.lanbook.com/book/130333</a>
Л3.3	Кайдалова Л. В.	Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Ч. 2: конспект лекций для студ. всех форм обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/130426">https://e.lanbook.com/book/130426</a>
Л3.4	Лаврус О. Е., Гуменникова Ю. В., Гуменников К. В., Хайруллина Р. Н.	Теория вероятностей: метод. указ. и контр. задания для студ. всех спец. очн. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2012	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070">http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
ЛЗ.5	Кайдалова Л. В., Курушина С. Е., Максимов В. В.	Ряды и их применение: типовой расчет для студ. очн. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2014	http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная информационно-образовательная среда СамГУПС
Э2	Math.ru
Э3	Мир математических уравнений
Э4	MathTest.ru
Э5	Exponenta.ru
Э6	Nashol.com

## 6.3 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office.
6.3.1.2	Специализированные программы в курсе не используются.
6.3.1.3	
6.3.1.4	

### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	АИС ДО MOODLE
6.3.2.2	Электронная библиотечная система <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
6.3.2.3	Электронная библиотечная система «БиблиоТех» ( <a href="https://samgups.bibliotech.ru">https://samgups.bibliotech.ru</a> )
6.3.2.4	eLIBRARY.ru ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )
6.3.2.5	

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционная аудитория (90 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (30 и более посадочных мест), оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС в читальных залах), к электронной информационно-образовательной среде Moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.
7.2	Сведения о материально-техническом обучении размещены на сайте Университета: <a href="https://www.samgups.ru/sveden/objects/">https://www.samgups.ru/sveden/objects/</a> .
7.3	Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п. 4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач.

Цель самостоятельной работы – научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

В качестве методики, используемой для формирования навыков решения практических задач (интерактивное обучение), целесообразно с точки зрения эффективности обучения выбрать методику взаимообмена заданиями. Эта методика предназначена для первичного изучения типовых задач за счет работы обучающихся в парах сменного состава. Для реализации данной методики преподаватель готовит специальный дидактический материал — карточки, содержащие по



три однотипных упражнения.

Например, можно составить шесть карточек с заданиями, разными по типу, но одинаковыми по структуре.

Ориентировочное время выполнения каждого задания должно составлять в среднем около 5 минут. Для проработки данной темы можно сформировать малую группу из трех пар, то есть из шести человек.

Порядок работы в паре по методике взаимообмена заданиями может быть следующим:

1. Прочитай напарнику задание из своей карточки.
2. Выполни в тетради напарника задание «А» из своей карточки, объясняя его решение.
3. Проследи как твой напарник выполняет задание «Б» из твоей карточки.
4. Поменяйся ролями с напарником: пусть теперь он объяснит тебе задание своей карточки, работая по пунктам 1–3.
5. Поменяйся карточками с напарником. Выполни задание «В», работая самостоятельно.
6. Поменяйся тетрадями с напарником. Проверьте друг у друга правильность выполнения задания «В».
7. Поблагодари напарника за работу. Возьми себе его карточку. Смени партнера.

Смена напарников не происходит до тех пор, пока каждый член малой группы не получит и передаст все типы задач.

Учебный процесс становится увлекательным и познавательно активным. Важно также отметить, что в начале применения данной методики необходимо осуществлять «запуск», а именно, предварительно обучить решению предлагаемых задач и работе с напарником каждого обучающегося из группы. Обучение может происходить либо до занятия, либо непосредственно на занятии. Возможность индивидуального обучения предусмотрена рабочей программой дисциплины.