

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

д.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«15» декабря 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная теория вероятностей и статистика»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	01.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная математика и информатика
Наименование направленности/ специализации	Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

П Программу составил (а)

д-р физ.-мат. наук

(должность, уч. степень, звание)

08.12.25

(подпись, дата)



Ю.А Пичугин

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«08» декабря 2025 г, протокол № 05

Заведующий кафедрой № 1

д.ф.-м.н.,доц.

(уч. степень, звание)

08.12.25

(подпись, дата)



А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)

08.12.25

(подпись, дата)



Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Прикладная теория вероятностей и статистика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности/специализации «Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен участвовать в работах по постановке и анализу задач моделирования наукоемкой продукции и процессов ее изготовления с использованием современных цифровых инструментов и информационных технологий»

ПК-3 «Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами логико-математических построений, приемами формализации прикладных задач, выбору адекватных существу задачи методов решения, приобретению навыков, необходимых для сознательного использования математического аппарата.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (6 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины имеет целью обучение студентов методам решения задач, использующих аппарат теории вероятностей и математической статистики.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен участвовать в работах по постановке и анализу задач моделирования наукоемкой продукции и процессов ее изготовления с использованием современных цифровых инструментов и информационных технологий	ПК-2.3.1 знать актуальную нормативную документацию в области автоматизации и управления; математические методы разработки моделей ПК-2.У.1 уметь ставить и анализировать задачи моделирования объектов и процессов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	ПК-3.3.1 знать методы планирования эксперимента; методы сбора и обработки данных при проведении исследований, в том числе при анализе ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной проблемы, требующей проектного решения ПК-3.У.1 уметь проводить эксперимент по заданным методикам; использовать компьютерные методы обработки результатов эксперимента для выработки гипотезы проектного решения

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Теория вероятностей»,
- «Комбинаторика».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Математическое моделирование»,
- «Математические методы оптимизации».

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	38	38
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Распределения Темы 1.1. Основные распределения Тема 1.1. Многомерное нормальное распределение.	2	3			5
Раздел 2. Теория статистического оценивания Тема 2.1. Свойства статистических оценок Тема 2.2. Информация в выборке. Теорема Крамера-Рао.	2				9

Раздел 3. Статистические модели линейные по параметрам Тема 3.1. Метод наименьших квадратов. Тема 3.2. Корреляция и парная регрессия. Множественная Регрессия. Тема 3.3. Прогнозирование.	6	6			8
Раздел 4. Модели многомерного статистического анализа Тема 4.1. Модель главных компонент и модель факторного анализа. Тема 4.2. Однофакторный дисперсионный анализ. Тема 4.3. Канонические корреляции. Дискриминация.	4	4			8
Раздел 5. Временные ряды Тема 5.1. Линейные и циклические тренды. Тема 5.2. Главные компоненты временных рядов.	3	4			7
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Распределения 1.1 Нормальное распределение, стандартное нормальное распределение, распределение, связанные со стандартным нормальным распределением 1.2. Многомерное нормальное распределение: формула плотности, параметры, преобразование параметров при линейных преобразованиях и сдвигах 1.3. Главные компоненты, модель факторного анализа, вычислительные и прикладные аспекты этих методов
2	Теория статистического оценивания 2.1. Несмещенные оценки и оценки минимальной дисперсии. Количество информации, содержащееся в выборке 2.2. Неравенство Крамера-Рао: вывод и примеры применения
3	Статистические модели линейные по параметрам 3.1. Метод наименьших квадратов. Свойства МНК-оценок параметров. Теорема Гаусса-Маркова 3.2. Корреляция, парная регрессия, t-критерий Стьюдента 3.3. Вероятностный смысл задачи прогнозирования, как задачи снижения уровня неопределенности (доверительный интервал для прогнозируемых значений) 3.4. Множественная регрессия. Коэффициент детерминации

	и скорректированный коэффициент детерминации. Оптимальная регрессия Тестирование множественной регрессии: t-критерий и F-критерий 3.5. Оценки минимального риска. 3.6. Прогноз на основе множественной регрессии (доверительный интервал для прогнозируемых значений)
4	Модели многомерного статистического анализа 4.1. Анализ главных компонент и модель факторного анализа. Вычислительные аспекты. Вращение факторов. 4.2. Дисперсионный анализ – однофакторная модель. 4.3. Канонические корреляции и структурное подобие. 4.4. Дискриминация.
5	Временные ряды 5.1. Линейные и циклические тренды. 5.2. Анализ сингулярного спектра и метод гусеницы. 4.3. Главные компоненты временных рядов и их приложения

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6					
1	Проверка выборки на соответствие нормальному распределению	Практическое занятие	2		1
2	Корреляция и парная регрессия (t-критерий)	Практическое занятие	4		3
3	Множественная регрессия (F-критерий)	Практическое занятие	3		3
4	Оптимальная регрессия. Скорректированный коэффициент детерминации	Практическое занятие	4		3
5	Построение прогноза на основе множественной регрессии	Практическое занятие	2		3
6	Снижение размерности методом главных компонент	Практическое занятие	4		4

7	Линейный и циклический тренд	Практическое занятие	4		5
Всего			17		

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	27	27
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	3	3
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
Всего:	38	38

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий



Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
519.2(075) Г 55	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1977. - 480 с	20
519.1/.2 Г 55	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 404 с.	20
<i>URL адрес</i>	<i>Наименование электронного учебного издания</i>	<i>URL адрес</i>
<a href="https://e.lanbook.com/book/160823">https://e.lanbook.com/book/160823</a>	Адамов А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Прикладная статистика с использованием MS Excel: Учебное пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. Ун-та, 2008. – 174 с.	ЭБС «Лань»

7. Перечень электронных образовательных ресурсов  
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	ЭБС «Лань»
<a href="http://www.math-net.ru">http://www.math-net.ru</a>	Общероссийский математический портал

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	24-12

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> <li>– правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий **.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> <li>– правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий **.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> <li>– правильно выполнил менее 51% тестовых заданий **.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	1. Что происходит со случайной величиной, которая имеет нормальное распределение, если ее центрировать и нормировать? 2. Что происходит со случайной величиной, которая имеет нормальное распределение, если ее центрировать и нормировать, используя выборочные оценки среднего значения и дисперсии? 3. Что получится в результате, если мы просуммируем $n$ квадратов независимых случайных величин, которые имеют стандартное нормальное распределение? 4. Как выглядит формальное определение F-распределения с числами степеней свободы $k$ и $n$ ? 5. Объясните в двух словах в чем суть коррекции коэффициента детерминации. 6. Какой из двух коэффициентов детерминации служит критерием оптимальности регрессии?	ПК-2.3.1
	7. Перечислите параметры многомерного нормального	ПК-2.У.1

2	<p>распределения.</p> <p>8. Как называется основное свойство главных компонент?</p> <p>9. Если главные компоненты все имеют единичную дисперсию, то они называются... (закончите предложение).</p> <p>10. Сформулируйте определение несмещенной статистической оценки параметра.</p> <p>11. Тестируя множественную регрессию, можно проверять гипотезу о равенстве нулю одного из параметров (коэффициентов при переменных) или всех вместе. В каком из этих двух случаях применяется t-критерий, а в каком F-критерий?</p> <p>12. Что мы хотим уменьшить, применяя множественную регрессии в прогнозе?</p>	
3	<p>13. Кое известное алгебраическое неравенство лежит в основе неравенства Крамера-Рао?</p> <p>14. Приведите пример модели линейной по параметрам.</p> <p>15. Изобразите схематически суть метода наименьших квадратов для случая парной регрессии</p> <p>16 Назовите основное статистическое свойство МНК-оценок параметров регрессии.</p> <p>17. Верно ли, что параметры трендов можно оценивать методом наименьших квадратов?</p> <p>18. Объясните в двух словах зачем используются гребневые оценки и оценки минимального риска.</p>	ПК-3.3.1
4	<p>19. Перечислите свойства статистических оценок, которые фигурируют в теореме Гаусса-Маркова.</p> <p>20. Верно ли что при тестировании парной регрессии и корреляции t-критерий Стьюдента принимает одинаковые значения?</p> <p>21. Объясните своими словами, что дает прогноз в вероятностном смысле.</p> <p>22. Чего много в множественной регрессии?</p> <p>23. Как называется метод главных компонент, который применяется к нестационарным рядам?</p>	ПК-3.У.1

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
-------	--	----------------

1	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Для выяснения соответствия выборочного распределения некоторому типу распределения мы строим гистограмму, вычисляем параметры предполагаемого распределения и для проверки соответствия этому распределению используем критерий</p> <p>А) Стьюдента; В) Пирсона; С) Фишера; D) Дарбина-Уотсона.</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): В.</i></p>	ПК-2.3.1 ПК-2.У.1
2	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Многие известные распределения связаны с нормальным распределением, точнее, со стандартным нормальным распределением. Из нижеперечисленных таковыми являются</p> <p>А) Стьюдента; Б) Пуассона; В) биномиальное; Г) хи-квадрат.</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):</i></p>	
3	<p>Инструкция: Каждой позиции, данной в левом столбце, где перечислены решаемые вопросы, подберите соответствующую позицию в правом столбце, где даны способы решения, и дайте объяснение своему выбору.</p> <p>А) равенство двух дисперсий;                      А) гистограмма; В) равенство двух средних значений;                      В) F-критерий; С) тип распределения.                      С) Критерий Стьюдента.</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): А-В, В-С, С-А.</i></p>	
4	<p>Прочитайте текст: По данным некоторой таблицы, где были приведены значения переменных <math>y</math> и <math>x</math>, построено уравнение регрессии <math>y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon</math>. Гипотеза <math>H: \beta_1 = 0</math> была отвергнута на уровне значимости <math>\alpha = 0,05</math>.</p> <p>Ответьте на вопрос: какой критерий используется для проверки гипотезы <math>H</math>: А) Стьюдента; В) F-критерием; С) хи-квадрат?</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): А.</i></p>	
	<p>Расставьте буквы слева на право так, чтобы между соответствующими величинами (см. ниже) можно было поставить знак « &lt; ».</p> <p>А) дисперсия оклика; В) дисперсия аппроксимирующей функции; С) дисперсия остатков регрессии.</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): С, В, А.</i></p>	
5	<p>Коэффициент корреляции между откликом и аппроксимирующей регрессией называется коэффициентом множественной корреляции. Квадрат этого коэффициента называется детерминацией. С каким критерием он связан при тестировании регрессионной модели в целом -</p> <p>А) Стьюдента; В) F-критерием; С) хи-квадрат?</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): В.</i></p>	ПК-3.3.1 ПК-3.У.1
6	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>При проверки статистической гипотезы назначается вероятность ошибки при неправильном ее отрицании. Эта вероятность называется</p> <p>А) мощность критерия; В) степень доверия; С) уровень значимости; D) уровень проверки.</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): С.</i></p>	
7	<p>В статистическом анализе данных широко применяется F-критерий. Выберите из предложенных ниже вариантов лишь те случаи, где применяется F-критерий.</p>	

	А) парная регрессия; В) множественная регрессия; С) однофакторный дисперсионный анализ; D) корреляционный анализ. <i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): В, С.</i>	
8	Инструкция: В правом столбце указаны методы решения задач, которые перечислены в левом столбце. Каждой задаче из левого столбца подберите соответствующую позицию (соответствующий метод решения) из правого столбца. А) исследование связи между наборами переменных; В) оценка связи между двумя переменными; С) оценка влияния одной или нескольких независимых переменных; D) снижение размерности. <i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ) (пр./л.): А/С; В/D; С/А; D/В.</i>	А) дисперсионный анализ В) главные компоненты; С) канонические корреляции; D) корреляционный анализ.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Определения математических терминов.

- Формулировка теоремы.

- Доказательство теоремы.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».



Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой