

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №2

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Беззатеев

(подпись)

«20» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

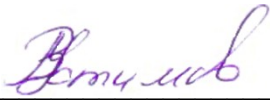
(Название дисциплины)

Код направления	10.05.03
Наименование направления/ специальности	Информационная безопасность автоматизированных систем
Наименование направленности	Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2019г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

доц. к.ф.-м.н.,доц.  07.05.2019г. Устимов В.И.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«07» мая 2019 г, протокол № 10/18-19

Заведующий кафедрой № 2

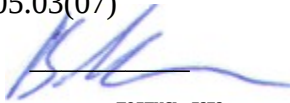
проф.,д.ф.-м.н.,проф.  07.05.2019г. В.Г. Фарафонов

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 10.05.03(07)

доц.,к.т.н.,доц.  В.А. Мыльников

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.  М.В. Бураков

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» направленность «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем». Дисциплина реализуется кафедрой №2.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника общекультурных компетенций:

ОК-8 «способность к самоорганизации и самообразованию»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»,

ОПК-2 «способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники».

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 студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

1.2. Цели преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика» имеет целью обучение студентов методам решения задач, использующих аппарат теории вероятностей и математической статистики.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-8 «способность к самоорганизации и самообразованию»:

знать базовые понятия по данной дисциплине;

владеть навыками самостоятельного изучения новых методов исследования в области научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»:

уметь выявлять и анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, физические явления и процессы, лежащие в их основе;

иметь опыт привлечения для решения поставленных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, соответствующего физико-математического аппарата.

ОПК-2 «способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники»:

знать основы математического аппарата алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации;

иметь опыт выявления сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлечения для решения поставленных задач, подходящего математического аппарата.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математический анализ;
- Информатика;

- Математическая логика и теория алгоритмов;

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

- Вычислительная математика;
- Математические основы обработки информации;
- Исследование операций и теории игр.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
Аудиторные занятия, всего час.,	51	51
В том числе		
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Случайные события	10	5			19
Раздел 2. Случайные величины	14	6			19
Раздел 3. Математическая статистика	10	6			19
Итого в семестре:	34	17			57
Итого:	34	17	0	0	57

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Случайные события. Операции над событиями. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
2	Дискретные случайные величины. Геометрическое распределение. Распределения Бернулли и Пуассона. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Функция случайной величины. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Характеристические функции случайной величины. Центральная предельная теорема. Система случайных величин. Дискретный случай. Система случайных величин. Непрерывный случай. Неравенство Чебышева. Законы больших чисел.
3	Основные понятия и задачи статистики. Числовые характеристики выборки. Точечные оценки параметров известного распределения (метод моментов и метод наибольшего правдоподобия) Интервальное оценивание параметров известных распределений. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормального распределения. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез о виде распределений. Метод Пирсона. Регрессия. Линейная регрессия в среднем квадратическом.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3			
1	Случайные события. Операции над событиями.	2	1
2	Вероятность случайного события.		1
3	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса.	2	1
4	Формула Бернулли.		1
5	Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	1	1
6	Дискретные случайные величины. Геометрическое распределение. Распределения Бернулли и	2	2

	Пуассона.		
7	Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Функция случайной величины.		2
8	Нормальное распределение. Функция Лапласа.	2	2
9	Характеристические функции случайной величины. Центральная предельная теорема.		2
10	Система случайных величин. Дискретный случай.	2	2
11	Система случайных величин. Непрерывный случай.		2
12	Неравенство Чебышева. Законы больших чисел.	1	2
13	Основные понятия и задачи статистики. Числовые характеристики выборки.	2	3
14	Точечные оценки параметров известного распределения (метод моментов и метод наибольшего правдоподобия).		3
15	Интервальное оценивание параметров известных распределений. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии нормального распределения.	2	3
16	Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез о виде распределений. Метод Пирсона.		3
17	Регрессия. Линейная регрессия в среднем квадратическом.	1	3
Всего:		17	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	57	57

изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		30
Подготовка к текущему контролю (ТК)		10
домашнее задание (ДЗ)		17

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
519.1/2 У 80	Устимов В.И. Основы корреляционного и регрессионного анализа /В. И. Устимов, В. Г. Фарафонов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 34 с.	100
519.2(075) Ф24	Фарафонов, В.Г. Основы теории вероятностей и математическая статистика / Фарафонов, В.Г., Ильин В.Б..- СПб.: ГУАП, 2012. Ч.1. – 112 с.	200.
519.2(075) Ф24	Фарафонов, В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика / Фарафонов, В.Г., Устимов В.И., Ильин В.Б.. - СПб.: ГУАП, 2013. Ч.2. – 80 с.	100
519.2(075) Г55	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е.Гмурман. - М.: Высшее образование, 2008. – 480 с.	200
519.2(075) Г55	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач о теории вероятностей и математической статистике / В.Е.Гмурман. - М.: М.: Высшее образование, 2008. – 404 с.	150

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
	Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей / Вентцель, Е.С., Овчаров Л.А. – М.: Academia, 2004.	100
	Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Вентцель, Е.С. – М.:Academia, 2003.	70
	Лексаченко, В.А. Логика, множества, вероятность / Лексаченко, В.А. – СПб.: ГУАП, 2005.	125
	Фёрстер, Э. Методы корреляционного и регрессионного анализа. Руководство для экономистов / Фёрстер Э., Рёнци Б. - М.: Финансы и статистика, 1983.	5

519.1/.2(ГУАП) К 68	Корреляционный и регрессионный анализ: методические указания к выполнению лабораторных работ № 1 - 3 / С.- Петербургский. гос. ун-т аэрокосмического приборостроения ; сост.: В. А. Каргин, М. В. Соколовская. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008.	5
------------------------	--	---

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://e.lanbook.com/books http://znanium.com/bookread	

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории
1	Лекционная аудитория общего назначения	
2	Учебные классы общего назначения	
3	Дисплейный класс	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
------------------------------	--------------------------------------

Дифференцированный зачёт	Список вопросов.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОК-8 «способность к самоорганизации и самообразованию»	
1	Математический анализ
1	Алгебра и геометрия
1	История
1	Математическая логика и теория алгоритмов
1	Информатика
1	Иностранный язык
2	Дискретная математика
2	Математический анализ
2	Физика
2	Иностранный язык
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Иностранный язык
3	Информационные технологии
3	Физика
3	Социология
3	Электротехника
3	Культурология
4	Основы радиотехники
4	Философия
4	Иностранный язык
4	Экономика
4	Вычислительная математика
5	Теория информации
5	Математические основы обработки информации
6	Мировая экономика
6	Теория кодирования
6	Международный бизнес
8	Исследование операций и теории игр
9	Прикладная экономика
ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»	
1	Математическая логика и теория алгоритмов
1	Математический анализ
1	Инженерная графика
2	Физика
2	Математический анализ
2	Учебная ознакомительная практика
3	Физика
3	Теория вероятностей и математическая статистика

3	Электротехника
4	Технологии и методы программирования
4	Вычислительная математика
4	Основы радиотехники
4	Учебная практика учебно-лабораторный практикум
4	Электроника и схемотехника
5	Мультимедиа технологии
5	Технологии обработки аудио- и видеоданных
5	Устройства и системы беспроводной связи
5	Организация ЭВМ и вычислительных систем
5	Метрология
5	Микропроцессорная техника
5	Математические основы обработки информации
6	Операционные системы
6	Моделирование систем
6	Системное программное обеспечение
6	Производственная эксплуатационная практика
7	Постквантовая криптография
7	Безопасность сетей ЭВМ
7	Распределенные информационные системы
7	Распределенные сети хранения данных
7	Безопасность операционных систем
8	Теория графов и ее приложения
8	Языки программирования
8	Исследование операций и теории игр
8	Производственная конструкторская практика
9	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Защита информации в сенсорных сетях
10	Производственная практика научно-исследовательская работа
10	Производственная преддипломная практика
ОПК-2 «способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники»	
1	Математический анализ
1	Алгебра и геометрия
1	Математическая логика и теория алгоритмов
1	Инженерная графика
2	Дискретная математика
2	Математический анализ
2	Физика
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Физика
4	Вычислительная математика
5	Математические основы обработки информации
6	Теория кодирования
7	Постквантовая криптография
8	Исследование операций и теории игр
8	Теория графов и ее приложения

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«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; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
----------	---

1	Случайный эксперимент. Элементарные события. Пространство элементарных событий. Понятие события как подмножества пространства элементарных событий (исходов).
2	Алгебра событий. Сумма, произведение и разность событий. Их свойства. Понятие события, противоположного данному событию. Таблицы истинности, фигуры Вена. Сравнение двух событий.
3	Вероятность случайного события. Свойства вероятности.
4	Классическое определение вероятности случайного события.
5	Теорема сложения вероятностей.
6	Понятие условной вероятности и её свойства. Теорема умножения вероятностей. Условие независимости событий.
7	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8	Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.
9	Полиномиальное распределение случайной величины. Биномиальное распределение как частный случай полиномиального распределения. Формула Бернулли.
10	Распределение Пуассона как предельный случай распределения Бернулли.
11	Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа.
12	Понятие случайной величины. Дискретный и непрерывный случаи. Примеры.
13	Начальные и центральные моменты случайной величины. Дискретный и непрерывный случаи.
14	Дискретная случайная величина. Закон (ряд) распределения дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей.
15	Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Их свойства.
16	Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность вероятностей. Примеры.
17	Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Их свойства.
18	Асимметрия и эксцесс случайной величины. Коэффициенты асимметрии эксцесса.
19	Равномерное распределение случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия.
20	Геометрическое распределение. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины в случае геометрического распределения.
21	Биномиальное распределение случайной величины (распределение Бернулли). Математическое ожидание и дисперсия случайной величины в случае биномиального распределения.
22	Распределение Пуассона как предельный случай биномиального распределения. Математическое ожидание и дисперсия.
23	Показательный закон распределения случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, распределённой по показательному закону.
24	Нормальный закон распределения. Математическое ожидание случайной величины, распределённой по нормальному закону.
25	Нормальный закон распределения. Дисперсия случайной величины, распределённой по нормальному закону.
26	Вероятность попадания случайной величины, распределённой по нормальному закону, в заданный интервал. Функция Лапласа, её свойства. Таблицы функций Лапласа.
27	Построение интервала, в который нормально распределённая случайная величина попадает с заданной вероятностью.

28	Производящая функция моментов. Производящая функция моментов для случайной величины, распределённой по нормальному закону.
29	Центральная предельная теорема в дискретном случае. Вывод.
30	Использование нормального распределения вероятностей для вычисления биномиального распределения.
31	Теорема Муавра-Лапласа.
32	Функция случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия.
33	Система дискретных случайных величин. Закон распределения, функция распределения вероятностей системы двух случайных величин.
34	Система дискретных случайных величин. Частные и условные распределения отдельных случайных величин. Их математическое ожидание и дисперсия.
35	Система непрерывных случайных величин. Совместная плотность распределения случайных величин. Функция распределения вероятностей системы двух случайных величин.
36	Система непрерывных случайных величин. Частные и условные распределения отдельных случайных величин. Их математическое ожидание и дисперсия.
37	Корреляционный момент двух случайных величин. Коэффициент корреляции как мера связи отдельных случайных величин. Соотношение независимости и некоррелированности случайных величин.
38	Законы больших чисел. Неравенство Чебышева в случае дискретной случайной величины.
39	Задачи, решаемые методами математической статистики. Понятия генеральной совокупности и случайной выборки. Вариационный ряд. Построение эмпирического закона распределения. Гистограмма.
40	Оценки параметров генеральной совокупности. Понятия состоятельной, несмещённой и эффективной оценки.
41	Выборочное среднее как несмещённая оценка математического ожидания генеральной совокупности. Дисперсия выборочного среднего.
42	Смещённая и несмещённая выборочная дисперсии.
43	Доказательство состоятельности выборочного среднего как оценки математического ожидания генеральной совокупности (используя неравенство Чебышева)..
44	Понятие статистической гипотезы. Построение математической модели генеральной совокупности. Точечные и интервальные оценки параметров модели. Метод моментов построения точечных оценок на примере определения параметров равномерного распределения.
45	Построения точечных оценок известного распределения. Метод моментов.
46	Метод наибольшего правдоподобия построения точечных оценок на примере определения параметров нормального распределения.
47	Понятие статистического критерия. Построение интервальных оценок параметров известного распределения.
48	Нормальный закон распределения. Построение доверительного интервала для математического ожидания в случае известной величины дисперсии.
49	Распределение Стьюдента. Квантили. Критические точки. Асимптотическое выражение для величины критических точек при больших n .
50	Нормальный закон распределения. Построение доверительного интервала для математического ожидания в случае неизвестной величины дисперсии.
51	Распределение хи-квадрат. Квантили. Критические точки. Асимптотическое

	выражение для величины критических точек при больших n .
52	Построение доверительного интервала для дисперсии нормального распределения в случае известного математического ожидания.
53	Построение доверительного интервала для дисперсии нормального распределения в случае неизвестного математического ожидания.
54	Понятие статистической гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Методики проверки статистических гипотез.
55	Проверка гипотезы о виде распределения генеральной совокупности. Критерий Пирсона.
56	Основы корреляционно-регрессионного анализа.
57	Понятие регрессии. Линейная регрессия в среднеквадратическом.
58	Определение значимости корреляционного коэффициента.
59	Построение доверительного интервала для корреляционного коэффициента.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

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

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» студенты обучаются правилам выполнения и оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с основными положениями стандартов ЕСКД, они должны развивать пространственное воображение, логическое мышление, навыки проекционного и объемного проектирования, компьютерного моделирования.

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 обучающимся 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.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой в ПП. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы.

Задание и требования к проведению лабораторных работ приведены на локальной сети кафедры.

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 им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

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

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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