МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.02 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Код и направление подготовки (специальность)	27.03.01 Стандартизация и метрология
Направленность (профиль)	Метрология и метрологическое обеспечение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Кафедра-разработчик	кафедра "Прикладная математика и информатика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	36 / 1
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2023

Б1.О.02.02 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **27.03.01 Стандартизация и метрология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 901 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат физико-математических наук, доцент (должность, степень, ученое звание)	Н.Н Попов (ФИО)
Заведующий кафедрой	В.П. Радченко, доктор физико-математических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.А Папшев, кандидат биологических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.Ф. Денисенко, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Р.Г. Гришин, кандидат технических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Анализ задач управления	ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Знает закономерности развития научно-технического прогресса (НТП); структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; основные требования информационной безопасности; общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации.	Знать основы теории вероятностей и математической статистики
		ОПК-1.2 Умеет применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии;	Уметь применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.3 Владеет основными методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией.	Владеть основными методами теоретического и экспериментального исследования

Формулирование задач управления	ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин	ОПК-2 .1 Знает этапы научного и технического развития европейской цивилизации; развития отечественного промышленного комплекса; методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений; патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец.	Знать методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений
		ОПК-2 .2 Умеет понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки	Уметь понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки
		ОПК-2 .3 Владеет навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов; системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности; навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач; методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности.	Владеть навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1..1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие

		УК-1..2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1..3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1..4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Уметь аргументировать свои выводы и точку зрения
		УК-1..5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уметь рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Математика; Физика		Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Методы и средства измерения и контроля; Программное обеспечение статистической обработки данных; Статистические методы контроля и управления качеством продукции; Технический контроль в машиностроении; Типовые процессы технологии качества
ОПК-2	Математика; Физика		Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1	Введение в информационные технологии; Математика; Социология и право; Физика		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	6	6
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	1	1
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	25	25
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	12	12
подготовка к зачету	5	5
составление конспектов	8	8
Контроль	4	4
Итого: час	36	36
Итого: з.е.	1	1

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Теория вероятностей	2	0	2	12	16
2	Математическая статистика	0	0	2	13	15
	КСР	0	0	0	0	1
	Контроль	0	0	0	0	4
	Итого	2	0	4	25	36

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Теория вероятностей	Основные понятия теории вероятностей.	Классическое определение вероятности. Классификация случайных событий, действия над ними. Элементы комбинаторики. Геометрическое определение вероятности. Свойство вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функция Гаусса и кривая вероятностей. Функция Лапласа.	2
			Итого за семестр:	**2**
			Итого:	**2**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Теория вероятностей	Случайные события. Условные вероятности. Вероятности суммы и произведения событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа.	Алгебра событий. Вычисление вероятности события. Вычисление вероятностей суммы и произведения зависимых и независимых событий. Вычисление полной вероятности события. Вычисление условных вероятностей гипотез по формуле Байеса. Вычисление вероятностей по формуле Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	2

2	Математическая статистика	Основные понятия математической статистики	Основные понятия математической статистики. Обработка данных, полученных в результате наблюдений. Выборки. Построение гистограммы и полигона частот. Выборка. Понятие выборки.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
Теория вероятностей	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых), составление конспектов, подготовка к зачету	Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Аксиоматическое определение вероятности. Формула суммы вероятностей. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Примеры. Функция распределения и ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность попадания случайной величины в точку. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и ее свойства. Математическое ожидание случайной величины и ее свойства. Мода и медиана случайной величины. Моменты случайной величины, коэффициент асимметрии и эксцесс. Дисперсия случайной величины. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Примеры. Показательное распределение и его основное свойство. Гамма-распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласса. Понятие о центральной предельной теореме. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласса. Системы случайных величин. Примеры. Функция распределения системы случайных величин и ее свойства.	12

Математическая статистика	выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых), составление конспектов, подготовка к зачету	Задачи математической статистики. Начальная обработка данных. Вариационный ряд выборки и эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот. Характеристики положения вариационного ряда: средняя арифметическая дискретного вариационного ряда, мода, медиана. Показатели вариации. Выборочные моменты. Асимптотическое поведение выборочных моментов. Эмпирическая функция распределения. Требования к точечным оценкам. Приближенные интервальные оценки. Точные интервальные оценки. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона и Колмогорова. Оценки параметров распределения. Закон распределения системы случайных величин. Функция распределения системы двух случайных величин. Плотность распределения системы двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух дискретных случайных величин. Зависимость и независимость системы двух случайных величин. Корреляционная зависимость. Кривые регрессии и их линейное приближение. Линейная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, его свойства.	13
		Итого за семестр:	**25**
		Итого:	**25**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Вентцель, Е.С. Теория вероятностей : учеб. / Е. С. Вентцель .- 11-е изд., стер..- М., Кнорус, 2016.- 658 с.	Книжный фонд
2	Корнфельд, С.Г. Дифференциальные уравнения. Ряды. Теория вероятностей : практикум / С. Г. Корнфельд, Н. Н. Попов; Самар.гос.техн.ун-т, Прикладная математика и информатика.- Самара, 2014.- 101 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2087	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

3	Пимерзин, А.А. Корреляционные зависимости в задачах и упражнениях : учеб.-метод.пособие / А. А. Пимерзин, С. Г. Корнфельд; Самар.гос.техн.ун-т, Прикладная математика и информатика.- Самара, 2012.- 70 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
4	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пос. для бакалавров / В. Е. Гмурман .- 11-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2013.- 404 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	LibreOffice	входит в дистрибутив ASTRA LINUX (Отечественный)	Свободно распространяемое
3	Scilab	Scilab Enterprises (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	ASTRA LINUX	ГК Astra Linux (ООО «РусБИТех-Астра») (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	VBA в MS Office 2007	http://www.intuit.ru/department/se/vbamsoffice2007/	Ресурсы открытого доступа
2	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа

5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:
читальный зал НТБ СамГТУ (ауд.200 корпус 8; ауд.125 корпус 1; ауд.41,31,34,35 Главный корпус библиотеки; ауд.83а,414,416,0209 корпус 12; ауд.401 корпус 10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить

полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.02 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.02 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Код и направление подготовки (специальность)	27.03.01 Стандартизация и метрология
Направленность (профиль)	Метрология и метрологическое обеспечение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Кафедра-разработчик	кафедра "Прикладная математика и информатика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	36 / 1
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Анализ задач управления	ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Знает закономерности развития научно-технического прогресса (НТП); структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; основные требования информационной безопасности; общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации.	Знать основы теории вероятностей и математической статистики
		ОПК-1.2 Умеет применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии;	Уметь применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.3 Владеет основными методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией.	Владеть основными методами теоретического и экспериментального исследования

Формулирование задач управления	ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин	ОПК-2 .1 Знает этапы научного и технического развития европейской цивилизации; развития отечественного промышленного комплекса; методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений; патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец.	Знать методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений
		ОПК-2 .2 Умеет понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки	Уметь понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки
		ОПК-2 .3 Владеет навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов; системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности; навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач; методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности.	Владеть навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1..1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие

		УК-1..2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Уметь определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1..3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1..4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Уметь аргументировать свои выводы и точку зрения
		УК-1..5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уметь рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Теория вероятностей				
ОПК-1.1 Знает закономерности развития научно-технического прогресса (НТП); структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; основные требования информационной безопасности; общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации.	**Знать** основы теории вероятностей и математической статистики	Расчетно-графические работы	Да	Да
		зачет	Нет	Да
		конспект	Да	Нет

ОПК-1.2 Умеет применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии;	**Уметь** применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности	конспект	Да	Нет
		Расчетно-графические работы	Да	Да
ОПК-1.3 Владеет основными методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией.	**Владеть** основными методами теоретического и экспериментального исследования	Расчетно-графические работы	Да	Да
ОПК-2 .1 Знает этапы научного и технического развития европейской цивилизации; развития отечественного промышленного комплекса; методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений; патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец.	**Знать** методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений	Расчетно-графические работы	Да	Да
		зачет	Нет	Да
		конспект	Да	Нет

ОПК-2 .2 Умеет понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки	**Уметь** понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки	конспект	Да	Нет
		Расчетно-графические работы	Да	Да
ОПК-2 .3 Владеет навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов; системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности; навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач; методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности.	**Владеть** навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач	Расчетно-графические работы	Да	Да
УК-1..1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Уметь** анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Расчетно-графические работы	Да	Да
		конспект	Да	Нет
УК-1..2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	конспект	Да	Нет
		Расчетно-графические работы	Да	Да
УК-1..3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Уметь** осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Расчетно-графические работы	Да	Да
		конспект	Да	Нет
УК-1..4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	**Уметь** аргументировать свои выводы и точку зрения	конспект	Да	Нет
		Расчетно-графические работы	Да	Да

УК-1..5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Расчетно-графические работы	Да	Да
		конспект	Да	Нет
Математическая статистика				
ОПК-1.1 Знает закономерности развития научно-технического прогресса (НТП); структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; основные требования информационной безопасности; общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации.	**Знать** основы теории вероятностей и математической статистики	конспект	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ОПК-1.2 Умеет применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии;	**Уметь** применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности	Расчетно-графические работы	Да	Нет
ОПК-1.3 Владеет основными методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией.	**Владеть** основными методами теоретического и экспериментального исследования	Расчетно-графические работы	Да	Нет

ОПК-2 .1 Знает этапы научного и технического развития европейской цивилизации; развития отечественного промышленного комплекса; методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений; патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец.	**Знать** методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений	зачет	Нет	Да
		конспект	Да	Нет
ОПК-2 .2 Умеет понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки	**Уметь** понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки	Расчетно-графические работы	Да	Нет
ОПК-2 .3 Владеет навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов; системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности; навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач; методикой выявления новых технических решений и документального оформления прав промышленной собственности.	**Владеть** навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач	Расчетно-графические работы	Да	Нет
УК-1..1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	**Уметь** анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Расчетно-графические работы	Да	Нет
УК-1..2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Уметь** определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Расчетно-графические работы	Да	Нет

УК-1..3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	**Уметь** осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Расчетно-графические работы	Да	Нет
УК-1..4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	**Уметь** аргументировать свои выводы и точку зрения	Расчетно-графические работы	Да	Нет
УК-1..5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Уметь** рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Расчетно-графические работы	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Конспекты лекций для текущего контроля успеваемости

1. **Классическое определение вероятности. Классификация случайных событий, действия над ними. Элементы комбинаторики. Геометрическое определение вероятности. Свойство вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функция Гаусса и кривая вероятностей. Функция Лапласа. Независимость системы событий. Испытания Бернулли. Асимптотика Муавра–Лапласа. Асимптотика Пуассона. Геометрические вероятности. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты. Закон распределения непрерывной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты. Некоторые дискретные распределения: биномиальное и распределение Пуассона. Некоторые непрерывные распределения: равномерное и экспоненциальное.**
2. **Задачи математической статистики. Начальная обработка данных. Вариационный ряд выборки и эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот. Характеристики положения вариационного ряда: средняя арифметическая дискретного вариационного ряда, мода, медиана. Показатели вариации. Выборочные моменты. Асимптотическое поведение выборочных моментов. Эмпирическая функция распределения. Требования к точечным оценкам. Приближенные интервальные оценки. Точные интервальные оценки. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона и Колмогорова. Оценки параметров распределения. Закон распределения системы случайных величин. Функция распределения системы двух случайных величин. Плотность распределения системы двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух дискретных случайных величин. Зависимость и независимость системы двух случайных величин. Корреляционная зависимость. Кривые регрессии и их линейное приближение. Линейная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, его свойства.**

Практические задания для текущего контроля успеваемости

1. Наудачу взятый телефонный номер состоит из 5 цифр. Найти вероятность того, что в нем все цифры различные.

2. На окружности радиуса R наудачу поставлены три точки A, B, C. Какова вероятность, что треугольник ABC остроугольный.

3. Устройство состоит из четырех независимо работающих элементов. Вероятности выхода из строя элементов соответственно равны 0,2; 0,05; 0,15 и 0,1. Найти вероятность выхода из строя устройства, если для этого достаточно отказа хотя бы трех элементов.

4. Имеется две партии однородных изделий; первая партия состоит из 100 изделий, среди которых 5 дефектных; вторая партия – из 200 изделий, среди которых 8 дефектных. Из первой партии берется случайным образом 10 изделий, из второй — 20. Эти 30 изделий смешиваются, и образуется новая партия. Из новой партии берется наугад одно изделие. Найти вероятность того, что изделие будет дефектным.

5. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases}0, & x<0;\\ \dfrac{x^2}{36}, & 0\le x<6;\\ 1, & x\ge 6,\end{cases}$$

а) найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(2<X<4)$.

6. Телефонная станция обслуживает 1000 абонентов. Вероятность того, что в течение минуты какому-либо абоненту понадобится соединение, равна 0,007. Вычислить вероятность того, что за минуту на телефонную станцию поступит не менее трех вызовов.

7. Вероятность рождения мальчика p =0,512. Найти вероятность того, что разница между количеством мальчиков и количеством девочек из 100 новорожденных не превысит десяти.

8. Дано распределение расхода сырья на изготовление одного изделия (X, ч)

x_i	390	395	400	403	405
Число изделий	3	6	4	5	2

Найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. По выборке объема n=10, представленной в таблице, найти оценки параметров простой линейной регрессии Y на X:

X_i	2,7	4,6	6,3	7,8	9,2	10,6	12,0	13,4	14,7
Y_i	17,0	16,2	13,3	13,0	9,7	9,9	6,2	5,8	5,7

Тест для промежуточного контроля успеваемости

1	Четыре грани кубика окрашены в белый цвет, а остальные две грани – в черный. Найти вероятность того, что при бросании кубик упадет белой гранью.	**А.** 1/2 **Б.** 2/3 **В.** 3/4 **Г.** 1/3 **Д.** 1/4
2	Изготовлено 10 изделий, из которых 7 высшего сорта. Наудачу отобраны 4 изделия. Какова вероятность того, что среди них 3 изделия высшего сорта.	**А.** 1/2 **Б.** 8/15 **В.** 4/5 **Г.** 7/15 **Д.**.2/3
3	В ящике лежат 100 одинаковых по виду деталей, из них 75 стандартных и 25 нестандартных. Из ящика последовательно извлекают 2 детали, не возвращая их обратно. Какова вероятность того, что обе детали будут нестандартными.	**А.** 3/16 **Б.** 5/6 **В.** 9/11 **Г.** 10/11 **Д.** 2/33.
4	Для сигнализации об аварии установлены 2 независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор, равна 0, 9, а второй – 0,8. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.	**А.** 0,98 **Б.** 0,17 **В.** 0,26 **Г.** 0,72 **Д.** 0,52
5	Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое меньше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 90% деталей отличного качества, а второй – 70%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена вторым автоматом.	**А.** 2/3 **Б.** 14/23 **В.** 9/23 **Г.** 5/11 **Д.** 4/15.
6	По закону распределения x_i −2 0 2 3 p_i 0,2 0,3 0,4 0,1 найти начальный момент второго порядка.	**А.** 1,2 **Б.** 1,7 **В.** 0,8 **Г.** 0,5 **Д.** 3,3
7	$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0\\ \frac{x^2}{36}, & 0<x\le 6\\ 1, & x>6\end{cases}$ По функции распределения найти медиану M_e.	**А.** 2 **Б.** 4 **В.** 5/2 **Г.** 3 **Д.** $3\sqrt{2}$
8	Диаметр изготавливаемой детали является случайной величиной, распределяемой по нормальному закону. Средний диаметр детали равен 4,5 см, дисперсия – 0,0025 см ^{2}. Найти длину интервала симметричного относительно математического ожидания, в который с вероятностью 0,9544 попадает диаметр взятой наудачу детали.	**А.** 0,1 **Б.** 0,2 **В.** 1 **Г.** 2 **Д.** 0,4
9	Рабочий обслуживает пять станков. Вероятность бесперебойной работы каждого станка равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент работают ровно три станка.	**А.** 0,2048 **Б.** 0,0234 **В.** 0,4,96 **Г.** 0,5674 **Д.** 0,6786
10	По данным измерения двух переменных X 3 4 6 2 5 Y 7 8 5 4 6 найти выборочный коэффициент корреляции.	**А.** 0,35 **Б.** 0,2 **В.** 0,25 **Г.** 0,1 **Д.** 0,4

Вопросы к зачету для промежуточного контроля успеваемости

1. Алгебра событий и их вероятностей
2. (Не)совместные события
3. Условные вероятности
4. (Не)зависимые события
5. Формула непосредственного расчета вероятности
6. (Не)полная группа событий
7. Формула полной вероятности
8. Формула Байеса
9. Априорные и апостериорные вероятности
10. Дискретные и непрерывные СВ
11. Ряд и закон распределения ДСВ
12. Плотность и функция распределения НСВ
13. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение СВ
14. Моменты СВ высших порядков
15. Вероятность попадания СВ в промежуток
16. Примеры ДСВ и НСВ
17. Системы СВ
18. Совместное распределение системы СВ
19. Ковариация и корреляция системы СВ
20. (Не)зависимость СВ
21. Корреляционный анализ
22. Детерминированная и регрессионная зависимость систем СВ
23. Регрессионный анализ
24. Выборочный метод мат. статистики
25. Частость, частота, гистограмма
26. Выборочные оценки мат. ожидания, дисперсии и сред. квадр. отклонения
27. (Не)смещенность, (не)эффективность и (не)состоятельность выборочных оценок
28. Выборочная ковариация и корреляция
29. Выборочная (не)линейная (авто)регрессия
30. Метод наименьших квадратов
31. Идентификация параметров (не)линейной регрессии
32. Теорема Гаусса-Маркова

Тесты по компетенциям по дисциплине

Б1.О.02.02 «Теория вероятностей и математическая статистика»

(шифр и наименование дисциплины)

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ключ к ответу</th><th>Наименование темы в РПД</th><th>Семестр</th></tr>
<tr><td colspan="5">ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Прочитайте текст задачи и решите её.

В урне 4 белых шара и 6 чёрных. Из неё наудачу извлекли один шар. Найдите вероятность того, что он оказался чёрным.

В ответе запишите число.</td><td>$\frac{6}{10}=0{,}6$</td><td>Случайные события и их вероятности</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Прочитайте текст и дополните фразу.

Два события называются несовместными, если вероятность их совместного появления равна _____.</td><td>нулю</td><td>Случайные события и их вероятности</td><td>3</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Прочитайте текст задачи и решите её.

Дан ряд распределения случайной величины X. Найдите значение p.
<table><tr><td>x_i</td><td>-3</td><td>-1</td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,4</td><td>p</td></tr></table>
В ответе запишите число.</td><td>0,3</td><td>Случайные величины, их законы распределения и характеристики</td><td>3</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Прочитайте текст и дополните фразу.

Распределение непрерывной случайной величины X может быть задано _____ вероятности, которая определяется как производная функции распределения.</td><td>плотностью</td><td>Случайные величины, их законы распределения и характеристики</td><td>3</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.

Распределение Пуассона по-другому называется:
А) законом частых явлений
Б) законом редких событий
В) законом игральной кости
Г) законом урновой схемы
Д) законом шахматного порядка</td><td>Б</td><td>Некоторые важные законы распределения случайных величин</td><td>3</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие между характеристиками биномиального распределения и формулами их расчёта.

Если для биномиального распределения n – число испытаний, p – вероятность успеха в одном испытании, q = 1 - p, тогда
<table><tr><th>Характеристика</th><th>Формула вычисления</th></tr><tr><td>А) Математическое ожидание</td><td>1) npq</td></tr><tr><td>Б) Дисперсия</td><td>2) $\sqrt{npq}$</td></tr><tr><td>В) Среднее квадратическое отклонение</td><td>3) np</td></tr></table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table></td><td>Некоторые важные законы распределения случайных величин</td><td>3</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Прочитайте текст задачи и решите её.

Найдите выборочное среднее выборки 6, 3, 1, 2, 3.

В ответе запишите число.</td><td>3</td><td>Статистическая обработка результатов наблюдений и статистическая оценка параметров генеральной совокупности</td><td>3</td></tr>
</table>

ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин

8.	**Прочитайте текст задачи и решите её.** При наборе пароля пользователь забыл одну цифру и ввёл её наудачу. Найдите вероятность того, что пароль оказался верным. В ответе запишите число.	$\frac{1}{10}=0{,}1$	Случайные события и их вероятности	3
9.	**Прочитайте текст задачи и решите её.** Найдите наивероятнейшее число успехов в 17 испытаниях Бернулли, если вероятность успеха в одном испытании равна 0,2. В ответе запишите число.	3	Случайные события и их вероятности	3
10.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** _____ характеризует рассеивание случайной величины относительное её математического ожидания и имеет размерность квадрата случайной величины.	Дисперсия	Случайные величины, их законы распределения и характеристики	3
11.	**Прочитайте текст задачи и решите её.** Дан ряд распределения случайной величины *X*. Найдите её моду. x_i | -1 | 1 | 2 | 5 p_i | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0,1 В ответе запишите число.	2	Случайные величины, их законы распределения и характеристики	3
12.	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.** Выберите все непрерывные распределения случайных величин: А) биномиальное Б) нормальное В) равномерное Г) геометрическое	Б, В	Некоторые важные законы распределения случайных величин	3
13.	**Прочитайте текст и установите соответствие между характеристиками нормального распределения и их значениями.** Если случайная величина *X* распределена по нормальному закону с плотностью вероятности $f(x)=\frac{1}{2\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-8)^2}{8}}$, тогда Характеристика | Величина А) Математическое ожидание | 1) 2 Б) Дисперсия | 2) 4 В) Среднее квадратическое отклонение | 3) 8 **Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:** **А** | **Б** | **В** | |	**А** | **Б** | **В** 3 | 2 | 1	Некоторые важные законы распределения случайных величин	3
14.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Укажите числовую характеристику, которая вычисляется для выборки $x_1, \ldots, x_n$ объёма *n* по формуле $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i$: А) выборочное среднее Б) выборочная дисперсия В) выборочный коэффициент асимметрии Г) выборочный эксцесс	А	Статистическая обработка результатов наблюдений и статистическая оценка параметров генеральной совокупности	3

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
15.	**Прочитайте текст задачи и решите её.** Из 5 карточек с буквами сложено слово АТАКА. Их перевернули и перемешали, а затем наудачу извлекли три и расположили в порядке появления слева направо. Найдите вероятность того, что получилось слово ТАК. В ответе запишите число.	$\frac{1}{20} = 0{,}05$	Случайные события и их вероятности	3
16.	**Прочитайте текст задачи и решите её.** В прямоугольнике со сторонами 4 и 5 см находится квадрат со стороной 2 см. Найдите вероятность того, что наудачу брошенная в прямоугольник точка попадёт в этот квадрат. В ответе запишите число.	$\frac{1}{5} = 0{,}2$	Случайные события и их вероятности	3
17.	**Прочитайте текст задачи и решите её.** Дан ряд распределения случайной величины *X*. Найдите её математическое ожидание. x_i | 0 | 4 | 6 p_i | 0,2 | 0,4 | 0,4 В ответе запишите число.	4	Случайные величины, их законы распределения и характеристики	3
18.	**Прочитайте текст вопроса и выберите четыре правильных ответа.** Укажите свойства, которыми обладает функция распределения *F*(*x*) случайной величины *X*: А) $F(-x) = F(x)$ Б) $0 \le F(x) \le 1$ В) $F(x_1) \le F(x_2),\ x_1 < x_2$ Г) $F(-\infty) = 0$ Д) $F(+\infty) = 1$	Б, В, Г, Д	Случайные величины, их законы распределения и характеристики	3
19.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Укажите интервал, в который по правилу «трёх сигм» с вероятностью 0,9973 попадают значения нормально распределённой случайной величины с нулевым математическим ожиданием $m = 0$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 0{,}25$: А) (-0,05; 0,05) Б) (-0,25; 0,25) В) (-0,5; 0,5) Г) (-0,75; 0,75) Д) (-3,9892; 3,9892)	Г	Некоторые важные законы распределения случайных величин	3
20.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** Если исследуемый признак непрерывен или велик объём выборки, то её значения группируются по _____.	разрядам	Статистическая обработка результатов наблюдений и статистическая оценка параметров генеральной совокупности	3

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Процедура оценивания сформированных компетенций реализуется поэтапно:

1. Оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения - дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.
2. Интегральная оценка достижения обучающимися запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
Конспекты	2 раза в сем., письменно	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
Расчетно-графические работы	Систематически на практических занятиях	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
Контрольный тест	1 раз.	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
Промежуточная аттестация - зачет	В конце семестра	Экспертный	Зачет/незачет	Экзаменационная ведомость, зачетная книжка, учебная карта

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 “отлично”; 4 “хорошо”; 3 “удовлетворительно”; 2 “неудовлетворительно”. Расчетно-графические работы и контрольный тест оцениваются по пятибалльной шкале. Конспекты и промежуточная аттестация - “зачет”, “незачет”.

Шкала оценивания

“Зачет” выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более оценивается не ниже “удовлетворительно” при условии отсутствия критерия “неудовлетворительно”. Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

“Отлично” выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 95% и более оценивается критериями “хорошо” и “отлично” при условии отсутствия оценки “неудовлетворительно”: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций.

“Хорошо” выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 75% и более оценивается критериями “хорошо” и “отлично” при условии отсутствия оценки “неудовлетворительно”, допускается оценка “удовлетворительно”: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентируется в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций.

“Удовлетворительно” выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 60% и более оценивается критериями “удовлетворительно”, “хорошо” и “отлично”: студент показал знание основных положений фактического материала, умение получать с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.

“Неудовлетворительно”, “Незачет!” выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее 60% оценивается критериями “удовлетворительно”, “хорошо” и “отлично”: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка “Удовлетворительно” по дисциплине может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения в ходе изучения других учебных дисциплин.