

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология лекарственных средств

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2021

Срок получения образования: очная форма обучения – 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Старший преподаватель Ивановская Т. Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 922

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии	Алексеева Галина Михайловна	Согласовано	29.06.2021, № 9
2	Кафедра высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Милованович Екатерина Воиславовна	Рассмотрено	30.06.2021, № 9
3	Кафедра химической технологии лекарственных веществ	Ответственный за образовательную программу	Дударев Владимир Геннадьевич	Согласовано	30.06.2021

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Марченко Алексей Леонидович	Согласовано	30.06.2021, № 11

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция(и), индикатор(ы) и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.5/Зн6 Знать основные понятия комбинаторики, понятие случайного события, алгебру событий, определение вероятности случайного события по классической, статистической и геометрической модели

Уметь:

УК-1.5/Ум19 Уметь определять возможность использования основ теории вероятности и математической статистики для решения задач в области химической технологии.

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Использует знания в области математики для решения задач в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-2.1/Зн4 Знать свойства действий над событиями, теоремы сложения и умножения вероятностей, теорему о вычислении полной вероятности, схему и формулы Бернулли и Пуассона.

ОПК-2.1/Зн5 Знать понятие случайных величин дискретного и непрерывного типов, основные законы распределения случайных величин

ОПК-2.1/Зн11 Знать выборочный метод исследования, правила вычисления точечных и интервальных оценок параметров распределения

ОПК-2.1/Зн12 Знать локальную и интегральную теорему Лапласа, основные формулировки предельных теорем.

ОПК-2.1/Зн13 Знать законы распределения и числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины.

ОПК-2.1/Зн14 Знать основные понятия и методы проверки статистических гипотез, методы проверки статистических гипотез о предполагаемых значениях параметров распределения

ОПК-2.1/Зн15 Знать элементы корреляционно-регрессионного анализа, уравнение выборочного уравнения регрессии.

Уметь:

ОПК-2.1/Ум4 Уметь вычислять вероятность случайного события, классифицировать тип случайной величины и выполнить её описание с помощью законов распределения и числовых параметров распределения.

ОПК-2.1/Ум9 Уметь определять вероятность попадания случайной величины в заданный интервал, выполнять описание двумерной дискретной случайной величины с помощью законов распределения и определять ее числовые параметры, включая коэффициент корреляции.

ОПК-2.1/Ум10 Уметь строить уравнение линии регрессии.

Владеть:

ОПК-2.1/Нв4 Владеть методами вычисления вероятностей случайных событий.

ОПК-2.1/Нв5 Владеть методами применения функции распределения и плотности распределения вероятностей при решении задач профессиональной направленности

ОПК-2.1/Нв6 Владеть выборочными методами и методами корреляционно регрессионного анализа

ОПК-2.1/Нв7 Владеть методами проверки статистических гипотез

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.10 «Основы теории вероятности и математической статистики» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.02 Инженерная графика;

Б1.О.04 Информатика;

Б1.О.02 Математика;

Б1.О.08 Методы математического анализа;

Б1.В.03 Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования;

Б2.О.01(У) учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.11 Аналитическая химия;

Б1.В.ДВ.05.03 Биотрансформация лекарственных веществ;

Б1.В.ДВ.05.02 Введение в фармакологию;

Б1.О.17 Коллоидная химия;

Б1.О.29 Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;

Б1.В.ДВ.03.03 Оборудование для проведения механических процессов в фармацевтических производствах;

Б1.В.ДВ.03.01 Оптические методы в физической химии;

Б3.О.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.В.01(П) производственная практика, научно-исследовательская работа;

Б1.О.15 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;

Б1.О.22 Физико-химические методы анализа;

Б1.О.14 Физическая химия;

Б1.В.ДВ.02.01 Физические основы дизайна молекул;

Б1.В.09 Философия;

Б1.В.ДВ.03.02 Химия природных соединений;

Б1.В.ДВ.02.02 Цифровые устройства измерения, контроля и управления;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ая работа всего)	СРС (часы)	ие занятия сы)	т (часы)	ии в период обучения (часы)	ьяная работа а (часы)	ая аттестация сы)
--------	------------------	------------------	---------------------	------------	-------------------	----------	--------------------------------	--------------------------	----------------------

обучения	Общая гру (час	Общая гру (ЗЕ	Контактн (часы,	Контроль (Практичес (ча	Лекции	Консультац теоретического	Самостоятел студент	Промежуточ (ча
Третий семестр	144	4	59	1	36	14	8	83	Диффере нцирован ный зачет (2)
Всего	144	4	59	1	36	14	8	83	2

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Контроль СРС	Консультации в период теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Элементы комбинаторики	10		2	8			ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 1.1. Элементы комбинаторики	10		2	8			
Раздел 2. Случайные события	20	2	8	8		2	ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 2.1. Случайные события. Алгебра событий. Вероятность случайного события	20	2	8	8		2	
Раздел 3. Случайные величины	48	6	12	28		2	ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 3.1. Дискретные случайные величины	12	2	2	8			
Тема 3.2. Непрерывная случайная величина	8	2	2	4			
Тема 3.3. Важнейшие законы распределения случайной величины	16	2	6	8			
Тема 3.4. Двумерная случайная величина	12		2	8		2	
Раздел 4. Выборочный метод математической статистики	26	4	4	16		2	ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 4.1. Основные понятия математической статистики. Статистическая обработка выборки большого объема	12	2	2	8			
Тема 4.2. Интервальные оценки параметров распределения	14	2	2	8		2	

Раздел 5. Элементы корреляционно-регрессионных исследований	19	2	6	11			
Тема 5.1. Параметры и вид функциональной зависимости при аппроксимации опытных данных	8	2	2	4			ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 5.2. Выборочные уравнения приближенной линейной регрессии	11		4	7			
Раздел 6. Проверка статистических гипотез	19		4	12	1	2	ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 6.1. Проверка статистических гипотез	19		4	12	1	2	
Итого	142	14	36	83	1	8	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Элементы комбинаторики

Тема 1.1. Элементы комбинаторики

Перестановки. Размещения. Сочетания. Схемы выбора без возвращения и с возвращением. Правила сложения и умножения.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		2
Индивидуальные задания	10	20

Раздел 2. Случайные события

Тема 2.1. Случайные события. Алгебра событий. Вероятность случайного события

Теоретико-множественная интерпретация операций над событиями. Классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое определение вероятности и основные теоремы теории вероятностей. Правила сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли, формула Бернулли. Формула Пуассона.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа	35	70
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Индивидуальные задания	10	20

Раздел 3. Случайные величины

Тема 3.1. Дискретные случайные величины

Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина, ее законы распределения и числовые характеристики.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл

Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4
Индивидуальные задания	10	20

Тема 3.2. Непрерывная случайная величина

Непрерывная случайная величина, ее законы распределения и числовые характеристики. Важнейшие законы распределения случайной величины.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4
Индивидуальные задания	15	30

Тема 3.3. Важнейшие законы распределения случайной величины

Важнейшие законы распределения случайных величин: биномиальное, геометрическое, показательное, равномерное, нормальное. Законы распределения системы случайных величин. Числовые характеристики системы случайных величин. Момент корреляции коэффициент корреляции. Линия регрессии. Понятие предельных теорем. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа	35	70
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		8
Индивидуальные задания	18	35

Тема 3.4. Двумерная случайная величина

Двумерная случайная величина.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		2
Индивидуальные задания	10	20

Раздел 4. Выборочный метод математической статистики

Тема 4.1. Основные понятия математической статистики. Статистическая обработка выборки большого объема

Цели и различные задачи раздела математическая статистика. Понятие генеральной и выборочной совокупностей, точечных и интервальных оценок параметров распределения, эмпирической функции распределения. Вариационные ряды и их характеристики. Общие сведения о выборочном методе. Понятие оценки параметров. Требования к точечным оценкам и выборочной совокупностей точечных и интервальных оценок параметров распределения, эмпирической функции распределения.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Расчетно-графическая работа	45	90
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Тема 4.2. Интервальные оценки параметров распределения

Интервальные оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Расчетно-графическая работа	23	45
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Раздел 5. Элементы корреляционно-регрессионных исследований

Тема 5.1. Параметры и вид функциональной зависимости при аппроксимации опытных данных

Параметры и вид функциональной зависимости при аппроксимации опытных данных. Метод наименьших квадратов. Понятие выборочного коэффициента корреляции, как меры зависимости между величинами. Выборочные уравнения регрессии.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Расчетно-графическая работа	23	45
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Тема 5.2. Выборочные уравнения приближенной линейной регрессии

Выборочные уравнения приближенной линейной регрессии.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Расчетно-графическая работа	23	45
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4

Раздел 6. Проверка статистических гипотез

Тема 6.1. Проверка статистических гипотез

Общий план проверки статистической гипотезы. Основная и альтернативная гипотезы. Статистический критерий. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Критическая область. Различные виды проверки статистической гипотезы.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		4
Индивидуальные задания	15	30

4.3. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (14 ч.)

Раздел 1. Элементы комбинаторики

Тема 1.1. Элементы комбинаторики

Раздел 2. Случайные события (2 ч.)

Тема 2.1. Случайные события. Алгебра событий. Вероятность случайного события (2 ч.)

1. Классификация событий. Действия над событиями. Статистическое, классическое и геометрическое определения вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность события. Теоремы умножения и сложения вероятностей. Независимые события. Формулы полной вероятности и Байеса.

Раздел 3. Случайные величины (6 ч.)

Тема 3.1. Дискретные случайные величины (2 ч.)

1. Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина, ее законы распределения и числовые характеристики.

Тема 3.2. Непрерывная случайная величина (2 ч.)

1. Непрерывная случайная величина, ее законы распределения и числовые характеристики. Важнейшие законы распределения случайной величины.

Тема 3.3. Важнейшие законы распределения случайной величины (2 ч.)

1. Важнейшие законы распределения случайных величин: биномиальное, геометрическое, показательное, равномерное, нормальное. Законы распределения системы случайных величин. Числовые характеристики системы случайных величин. Момент корреляции коэффициент корреляции. Линия регрессии. Понятие предельных теорем. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 3.4. Двумерная случайная величина

Раздел 4. Выборочный метод математической статистики (4 ч.)

Тема 4.1. Основные понятия математической статистики. Статистическая обработка выборки большого объема (2 ч.)

1. Цели и различные задачи раздела математическая статистика. Понятие генеральной и выборочной совокупностей, точечных и интервальных оценок параметров распределения, эмпирической функции распределения. Вариационные ряды и их характеристики. Общие сведения о выборочном методе. Понятие оценки параметров. Требования к точечным оценкам и выборочной совокупностей точечных и интервальных оценок параметров распределения, эмпирической функции распределения.

Тема 4.2. Интервальные оценки параметров распределения (2 ч.)

1. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.

Раздел 5. Элементы корреляционно-регрессионных исследований (2 ч.)

Тема 5.1. Параметры и вид функциональной зависимости при аппроксимации опытных данных (2 ч.)

1. Понятие о числовых характеристиках двумерного случайного вектора. Основы метода наименьших квадратов. Выборочные уравнения приближенной линейной регрессии по методу наименьших квадратов (линейная регрессия).

Тема 5.2. Выборочные уравнения приближенной линейной регрессии

Раздел 6. Проверка статистических гипотез

Тема 6.1. Проверка статистических гипотез

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (36 ч.)

Раздел 1. Элементы комбинаторики (2 ч.)

Тема 1.1. Элементы комбинаторики (2 ч.)

1. Элементы комбинаторики.

Раздел 2. Случайные события (8 ч.)

Тема 2.1. Случайные события. Алгебра событий. Вероятность случайного события (8 ч.)

1. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.
2. Правила сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
4. Контрольная работа №1 по теме "Случайные события и их вероятности".

Раздел 3. Случайные величины (12 ч.)

Тема 3.1. Дискретные случайные величины (2 ч.)

1. Дискретные случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики.

Тема 3.2. Непрерывная случайная величина (2 ч.)

1. Непрерывные случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики.

Тема 3.3. Важнейшие законы распределения случайной величины (6 ч.)

1. Важнейшие законы распределения случайной величины.
2. Нормальный закон распределения. Теоремы Лапласа.
3. Контрольная работа № 2 по теме "Важнейшие законы распределения случайной величины"

Тема 3.4. Двумерная случайная величина (2 ч.)

1. Двумерная случайная величина.

Раздел 4. Выборочный метод математической статистики (4 ч.)

Тема 4.1. Основные понятия математической статистики. Статистическая обработка выборки большого объема (2 ч.)

1. Статистическая обработка выборки большого объема. Интервальные оценки параметров распределения.

Тема 4.2. Интервальные оценки параметров распределения (2 ч.)

1. Интервальные оценки параметров распределения.

Раздел 5. Элементы корреляционно-регрессионных исследований (6 ч.)

Тема 5.1. Параметры и вид функциональной зависимости при аппроксимации опытных данных (2 ч.)

1. Элементы корреляционно-регрессионных исследований.

Тема 5.2. Выборочные уравнения приближенной линейной регрессии (4 ч.)

- 1-2. Элементы корреляционно-регрессионных исследований.

Раздел 6. Проверка статистических гипотез (4 ч.)

Тема 6.1. Проверка статистических гипотез (4 ч.)

1. Общий план проверки статистической гипотезы. Основная и альтернативная гипотезы. Статистический критерий. Ошибки первого и второго рода.
2. Уровень значимости. Критическая область. Различные виды проверки статистической гипотезы.

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Контроль СРС (1 ч.)

Раздел 1. Элементы комбинаторики

Тема 1.1. Элементы комбинаторики

Раздел 2. Случайные события

Тема 2.1. Случайные события. Алгебра событий. Вероятность случайного события

Раздел 3. Случайные величины

Тема 3.1. Дискретные случайные величины

Тема 3.2. Непрерывная случайная величина

Тема 3.3. Важнейшие законы распределения случайной величины

Тема 3.4. Двумерная случайная величина

Раздел 4. Выборочный метод математической статистики

Тема 4.1. Основные понятия математической статистики. Статистическая обработка выборки большого объема

Тема 4.2. Интервальные оценки параметров распределения

Раздел 5. Элементы корреляционно-регрессионных исследований

Тема 5.1. Параметры и вид функциональной зависимости при аппроксимации опытных данных

Тема 5.2. Выборочные уравнения приближенной линейной регрессии

Раздел 6. Проверка статистических гипотез (1 ч.)

Тема 6.1. Проверка статистических гипотез (1 ч.)

Студенту необходимо в течение периода освоения дисциплины, в сроки установленные календарно-тематическим планом, выполнить индивидуальное расчетное задание в соответствии с выбранным вариантом. Порядок оформления и выполнения индивидуального задания определены в электронном учебно-методическом комплексе дисциплины: Ивановская Т.Ю. Основы теории вероятности и математической статистики : электронный учебно-методический комплекс / Т.Ю. Ивановская; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. - Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт].URL: <https://edu-spcfu.ru/course/view.php?id=1408> - режим доступ: для авторизованных пользователей.

4.6. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (8 ч.)

Раздел 1. Элементы комбинаторики

Тема 1.1. Элементы комбинаторики

Раздел 2. Случайные события (2 ч.)

Тема 2.1. Случайные события. Алгебра событий. Вероятность случайного события (2 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по темам раздела "Случайные события".

Раздел 3. Случайные величины (2 ч.)

Тема 3.1. Дискретные случайные величины

Тема 3.2. Непрерывная случайная величина

Тема 3.3. Важнейшие законы распределения случайной величины

Тема 3.4. Двумерная случайная величина (2 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по темам раздела "Случайные величины."

Раздел 4. Выборочный метод математической статистики (2 ч.)

Тема 4.1. Основные понятия математической статистики. Статистическая обработка выборки большого объема

Тема 4.2. Интервальные оценки параметров распределения (2 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по темам раздела "Выборочный метод математической статистики".

Раздел 5. Элементы корреляционно-регрессионных исследований

Тема 5.1. Параметры и вид функциональной зависимости при аппроксимации опытных данных

Тема 5.2. Выборочные уравнения приближенной линейной регрессии

Раздел 6. Проверка статистических гипотез (2 ч.)

Тема 6.1. Проверка статистических гипотез (2 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по темам раздела "Проверка статистических гипотез".

4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (83 ч.)

Раздел 1. Элементы комбинаторики (8 ч.)

Тема 1.1. Элементы комбинаторики (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельной индивидуальной работы №1 по теме "Решение задач на вычисление числа различных комбинаций в схемах выбора без возвращения и с возвращением".

Раздел 2. Случайные события (8 ч.)

Тема 2.1. Случайные события. Алгебра событий. Вероятность случайного события (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания №2 по теме "Вычисление вероятностей случайных событий с использованием классической, статистической, геометрической модели определения вероятности, теоремы о вычислении вероятностей сложных событий, формулы полной вероятности, формулы Байеса, схемы Бернулли".

Раздел 3. Случайные величины (28 ч.)

Тема 3.1. Дискретные случайные величины (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания № 3 по теме "Дискретные случайные величины". Решение задач на биномиальный, геометрический, гипергеометрический законы распределения.

Тема 3.2. Непрерывная случайная величина (4 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение индивидуального задания №4 по теме "Непрерывные случайные величины". Решение задач на равномерный, показательный, Коши и другие законы распределения.

Тема 3.3. Важнейшие законы распределения случайной величины (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания № 5 по теме "Решение задач на нормальный закон распределения".
3. Выполнение самостоятельного индивидуального задания №6 по теме "Решение задач на локальную и интегральную теоремы Лапласа".

Тема 3.4. Двумерная случайная величина (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания №7 по теме "Двумерная

дискретная случайная величина. Построение законов распределения и нахождение числовых параметров распределения".

Раздел 4. Выборочный метод математической статистики (16 ч.)

Тема 4.1. Основные понятия математической статистики. Статистическая обработка выборки большого объема (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельной расчетно-графической работы № 1 по теме "Статистическая обработка выборки большого объема".
3. Выполнение самостоятельной расчетно-графической работы № 2 по теме "Построение графиков эмпирической функции распределения и плотности вероятности случайной величины для выборки большого объема". Построение выборочных дифференциальной и интегральной функций распределения случайной величины.

Тема 4.2. Интервальные оценки параметров распределения (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельной расчетно-графической работы № 3 по теме "Интервальные оценки параметров распределения".
3. Построение доверительных интервалов для оценивания математического ожидания и дисперсии при различных объемах выборки.

Раздел 5. Элементы корреляционно-регрессионных исследований (11 ч.)

Тема 5.1. Параметры и вид функциональной зависимости при аппроксимации опытных данных (4 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельной расчетно-графической работы № 4 по теме "Метод наименьших квадратов. Нахождение эмпирических формул".

Тема 5.2. Выборочные уравнения приближенной линейной регрессии (7 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельной расчетно-графической работы № 5 по теме "Построение выборочного уравнения приближенной линейной регрессии".
3. Построение выборочного уравнения регрессии для сгруппированной выборки.

Раздел 6. Проверка статистических гипотез (12 ч.)

Тема 6.1. Проверка статистических гипотез (12 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение индивидуального задания №8 по теме "Проверка статистических гипотез о равенстве математического ожидания и дисперсии предполагаемым значениям, статистических гипотез о равенстве математических ожиданий и дисперсий двух генеральных совокупностей".

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет, Третий семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета. Зачет проводится в форме ответа студента на вопросы билета зачета.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился». Билет для зачета формируется из четырех вопросов. Два вопроса содержат вопросы по теории пройденного материала, в том числе с доказательствами основных теорем и некоторых

свойств, два вопроса содержат практические задания на решение типовых примеров. Билеты для зачета утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии.

Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине:

Основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине является получение положительных оценок по всем формам текущего контроля.

Уровень качества ответа студента на дифференцированном зачете определяется по следующим критериям.

1. Оценка «отлично» предполагает полные ответы на теоретические вопросы билета, т.е. верное понимание математических понятий, терминов, определений, знание основных свойств и теорем, способность самостоятельно доказывать сформулированные свойства и теоремы, анализировать геометрический смысл.

- свободным владением основными терминами и понятиями дисциплины;
- последовательным и логичным изложением материала дисциплины;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на все вопросы билета зачета, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий дисциплины;
- последовательным изложением материала дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины,
- применяет знания и владеет методами и средствами решения задач, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса,
- недостаточно последовательно и полно излагает материал дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ только на некоторые вопросы билета зачета,
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко [и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремер Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям - Издание 3-е изд - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017, 2017. - 481 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>

2. Павлушков И.В., Розовский Л.В., Наркевич И.А. Математика [Электронный ресурс]: - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 319 с.

3. Кулонен Л. А. Сборник задач по теории вероятностей для студентов ФПТЛ и ФФ [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2013. - 64 с.

Дополнительная литература

1. Кулонен Л. А. Сборник задач по теории вероятности для студ. ФПТЛ и ФФ [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: СПХФА, 2012. - 64 с.

2. Кулонен Л. А. Учебное пособие по теории вероятностей и математической статистике для студентов ФПТЛ и ФФ [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2011. - 56 с.

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»

2. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

3. <http://www.iz.ru/> - Официальный сайт газеты «Известия»

4. <http://www.rg.ru/> - Официальный сайт газеты «Российская газета»

5. <http://www.who.int/publications/list/ru/> - Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения

6. <https://www.gost.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1408>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1408>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1408>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1408>

Учебно-методическое обеспечение:

Ивановская Т.Ю. Основы теории вероятности и математической статистики : электронный учебно-методический комплекс / Т.Ю. Ивановская; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1408>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины

объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Задач и заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Контрольной работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект контрольных заданий по вариантам.

Расчетно-графической работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.