

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 23.08.2023 16:11:56

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.02 «Статистическая обработка и оформление научных исследований»

Код и направление подготовки (специальность)	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	36 / 1
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

ФТД.02 «Статистическая обработка и оформление научных исследований»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.04.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 910 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(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	5
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	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	6
4.3 Содержание практических занятий	6
4.4. Содержание самостоятельной работы	6
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	8
9. Методические материалы	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	10

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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства	ПК-1.4 Использует методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых управленческих принципов осуществления профессиональной деятельности	Владеть навыками применения методов статистической обработки данных, современных научных разработок и оформления научных исследований
			Знать методы статистической обработки и оформления научных исследований при разработке планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов
			Уметь применять современные рациональные методы статистической обработки научных исследований для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности
		ПК-1.7 Применяет техническую и научную документацию, современные технологии в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **блок факультативных дисциплин**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Организация научных исследований		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

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	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	30	30
подготовка к зачету	4	4
подготовка к практическим занятиям	6	6
составление конспектов	20	20
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	Статистическая обработка экспериментальных данных	0	0	6	30	36

		Итого	0	0	6	30	36
--	--	--------------	---	---	---	----	----

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

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
2 семестр				
1	Статистическая обработка экспериментальных данных	Проверка нормальности распределения результатов химического анализа	Проверка нормальности распределения результатов химического анализа. Оценка характера распределения случайных погрешностей; закон нормального распределения. Критерии согласия. Вычисление асимметрии и эксцесса	2
2	Статистическая обработка экспериментальных данных	Обработка результатов анализа методами математической статистики	Обработка результатов анализа методами математической статистики. Выявление промахов и исключение их из числа рассматриваемых результатов методом с применением Q-критерия	2
3	Статистическая обработка экспериментальных данных	Обработка результатов анализа методами математической статистики	Линейная корреляция и ее применение в химико-аналитических исследованиях. Оценка характера и степени зависимости одной экспериментальной величины от других исследуемых величин. Установление формы корреляционной зависимости и оценка силы корреляционной зависимости	2
Итого за семестр:				6
Итого:				6

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
2 семестр			

Статистическая обработка экспериментальных данных	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по теме: Первичная статистическая обработка экспериментальных данных. Вариационные ряды. Распределение вероятностей случайной величины. Графические представления анализа выборки. Нормальное распределение.	20
Статистическая обработка экспериментальных данных	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	6
Статистическая обработка экспериментальных данных	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	4
Итого за семестр:			30
Итого:			30

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	Математическая обработка результатов исследования; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 78785	Электронный ресурс
2	Математическая обработка результатов экспериментов; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. - Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 64867	Электронный ресурс
3	Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях; Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 93862	Электронный ресурс
4	Статистическая методология в научных исследованиях; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 78841	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Автоматизированные методы обработки результатов эксперимента; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 78761	Электронный ресурс
6	Методы планирования и обработки результатов научных исследований; Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67290.html	Электронный ресурс

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

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

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

9. Методические материалы

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
ФТД.02 «Статистическая обработка и
оформление научных исследований»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
ФТД.02 «Статистическая обработка и оформление научных исследований»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
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)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства	ПК-1.4 Использует методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых управленческих принципов осуществления профессиональной деятельности	Владеть навыками применения методов статистической обработки данных, современных научных разработок и оформления научных исследований
			Знать методы статистической обработки и оформления научных исследований при разработке планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов
			Уметь применять современные рациональные методы статистической обработки научных исследований для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности
		ПК-1.7 Применяет техническую и научную документацию, современные технологии в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства	
	Раздел 1. Статистическая обработка экспериментальных данных	Разделы 1
	Наименование оценочного средства	Наименование оценочного средства
З1 (ПК-1.3) У1 (ПК-1.3) В1 (ПК-1.3)	Примерные вопросы к практическим занятиям	Вопросы к зачету

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний (зачет): «Зачет»; «Незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций 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.

«Незачет» – выставляется, если 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.

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

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

Примерные вопросы к практическим занятиям

Практическое занятие № 1-3 «Проверка нормальности распределения результатов химического анализа. Обработка результатов анализа методами математической статистики»

1. В чем заключаются особенности проведения научных исследований?
2. Что является объектом и предметом научного исследования?
3. Каковы отличия наук о природе и наук об обществе?
4. Что такое теория и метод в научном познании?
5. Назовите наиболее известные методы исследования научных проблем.
6. Что такое парадигма?
7. В чем отличия между фундаментальными и прикладными исследованиями?
8. Какие таблицы используются для оформления результатов исследования?
9. Назовите основные элементы статистических таблиц.
10. Перечислите наиболее известные правила заполнения таблиц.
11. Что такое интервальная оценка параметра?
12. Как определить доверительные интервалы параметров нормального распределения?
13. Укажите основные задачи математической статистики.
14. Что называется выборкой случайной величины?
15. Дайте определение вариационного ряда.
16. Что такое объем выборки?
17. Как построить эмпирическую функцию распределения вероятностей?
18. Что такое полигон и гистограмма эмпирического распределения?
19. Запишите формулу для определения выборочной дисперсии.
20. Запишите формулу для определения генеральной дисперсии по выборочной дисперсии
21. Что такое точечная оценка параметра?
22. Что такое интервальная оценка параметра?
23. Как определить доверительные интервалы параметров нормального распределения?
24. Что называется статистической гипотезой.
25. Что такое конкурирующая гипотеза?
26. Что называется статистическим критерием?
27. Дайте определение ошибок первого и второго рода.
28. Что такое критическая область?
29. Какие виды критических областей различают?
30. Чем отличаются односторонняя и двухсторонняя критические области?
31. Перечислите основные критерии проверки статистических гипотез?
32. Какие задачи решает корреляционный анализ?
33. Что характеризует выборочный коэффициент корреляции?
34. Обнаруживает ли коэффициент корреляции нелинейную связь между переменными?
35. Что такое корреляционная таблица?
36. Какой коэффициент корреляции используется, если выборка распределена по нормальному закону?

37. Какой коэффициент корреляции используется, если выборка распределена по нормальному закону?
38. Какой коэффициент корреляции используется, если вид распределения выборки неизвестен?
39. Дайте характеристику пассивному эксперименту.
40. Дайте характеристику активному эксперименту.

Формы промежуточной аттестации Семестр 2

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Принципы организации исследовательских и проектных работ при оформлении научных исследований
2. Применение математического моделирования при статистической обработке и оформлении научных исследований
3. Основы представления результатов научных исследований в соответствии с критериями достоверности и обоснованности
4. Подготовка данных к математической обработке: протоколирование данных
5. Подготовка данных к математической обработке: составление сводных таблиц (табулирование данных)
6. Способы представления экспериментальных данных
7. Постановка задачи обработки экспериментальных данных
8. Связь задачи обработки данных и планирование эксперимента
9. Особенности статистического анализа количественных и качественных показателей. Классификация задач обработки
10. Формирование и проверка статистических гипотез. Основные понятия и определения
11. Алгоритм проверки статистических гипотез. Критерии согласия хи-квадрат
12. Приближенная проверка гипотезы о нормальности распределения с помощью выборочных асимметрии и эксцесса. Сравнение средних, критерий Стьюдента
13. Корреляционный и факторный анализ
14. Классификация ошибок измерения: грубые, систематические, случайные ошибки
15. Анализ и интерпретация результатов исследования
16. Понятие испытания и события. Виды событий. Условия применимости и предмет теории вероятностей
17. Виды случайных событий. Понятие полной группы событий
18. Понятие вероятности наступления события. Свойства вероятностей. Понятие пространства элементарных событий
19. Классическое определение вероятности. Ограниченность классического определения вероятности
20. Статистический способ определения вероятности. Относительная частота события. Устойчивость относительной частоты
21. Геометрический способ определения вероятности события
22. Основные формулы комбинаторики
23. Действия над событиями
24. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий
25. Вероятность появления хотя бы одного события
26. Формула полной вероятности
27. Формула Байеса

28. Повторение испытаний. Формула Бернулли
29. Вероятность отклонения относительной частоты события от вероятности его появления в независимых испытаниях
30. Понятия дискретной и непрерывной случайной величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины
31. Математическое ожидание дискретной случайной величины
32. Дисперсия дискретной случайной величины
33. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины
34. Начальные и центральные теоретические моменты случайной величины
35. Функция распределения случайной величины
36. Плотность вероятности непрерывной случайной величины
37. Числовые характеристики непрерывной случайной величины
38. Биномиальный закон распределения случайной величины
39. Закон распределение Пуассона
40. Геометрическое распределение
41. Равномерный закон распределения
42. Показательный (экспоненциальный) закон распределения
43. Нормальный закон распределения
44. Условное распределение составляющих двумерной дискретной случайной величины
45. Условная плотность вероятности составляющих двумерной непрерывной случайной величины
46. Числовые характеристики двумерной случайной величины
47. Понятие зависимых и независимых случайных величин. Понятие ковариации и коэффициента корреляции
48. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора
49. Статистическое распределение выборки
50. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. График накопленных частот
51. Виды статистических оценок параметров распределения. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки
52. Выборочная дисперсия. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии.
53. Оценка генеральной дисперсии по выборочной дисперсии. Оценка среднего квадратического отклонения по выборочной дисперсии
54. Выборочная мода, выборочная медиана, моменты, асимметрия и эксцесс вариационного ряда
55. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ
56. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном σ
57. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ от нормального распределения
58. Статистическая проверка статистических гипотез. Основные понятия. Ошибки первого и второго рода
59. Пример проверки гипотезы о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей, распределенных по нормальному закону
60. Общая постановка задачи дисперсионного анализа. Основные предпосылки дисперсионного анализа

61. Однофакторный дисперсионный анализ. Алгоритм проведения дисперсионного анализа.
62. Понятие корреляционной и регрессионной связей. Виды регрессий и корреляций. Задачи корреляционного и регрессионного анализов
63. Свойства коэффициента корреляции двух случайных величин
64. Основные понятия регрессионного анализа. Модель регрессии
65. Задачи регрессионного анализа. Алгоритм корреляционно-регрессионного анализа

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

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице:

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок
1	Отчет по практическим занятиям (1 семестр)	Систематически в соответствии с расписанием занятий, письменно	зачет/незачет
2	Зачет (1 семестр)	На этапе промежуточной аттестации	зачет/незачет