

Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биостатистика»

Направление подготовки: 32.04.01 Общественное здравоохранение

Направленность: Общественное здравоохранение

2020

Рабочая программа дисциплины «Биостатистика» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратуры по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 485 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение».

Составители рабочей программы дисциплины:

Плавинский С.Л., д.м.н., заведующий кафедрой педагогики, философии и права ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова;

Клиценко О.А., доц., к.б.н., доцент кафедры педагогики, философии и права ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова

Рецензент:

Колбин А.С., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой клинической фармакологии и доказательной медицины ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры педагогики, философии и права

25 сентября 2020 г., Протокол № 4.

Заведующий кафедрой  Плавинский С.Л./

Одобрено Методической комиссией по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение

28 октября 2020 г.

Председатель  /Мироненко О.В./

Рассмотрено Методическим советом и рекомендовано для утверждения на Ученом совете
29 октября 2020 г.

Председатель  /Артюшкин С.А./

Дата обновления:

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
4. Объем дисциплины и виды учебной работы..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7. Оценочные материалы..... **Ошибка! Закладка не определена.**
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины..... **Ошибка! Закладка не определена.**
9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем 12
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**
- Приложение А **Ошибка! Закладка не определена.**

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биостатистика» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся, применение современных статистических методов для анализа и интерпретации данных, встречающихся в общественном здравоохранении.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биостатистика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение (уровень образования магистратура), направленность: Общественное здравоохранение. Дисциплина является обязательной к изучению.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по образовательной программе

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов ИД-2 УК-1.2. Идентифицирует, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации ИД-3 УК-1.3. Формулирует цели и рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2.1. Выстраивает этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта ИД-2 УК-2.2. Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель и определяет исполнителей проекта. ИД-3 УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИД-4 УК-2.4. Организует обсуждение проекта, оценивает риски и результаты проекта ИД-5 УК-2.5. Публично представляет результаты проекта
ОПК-1. Способность к подготовке и применению научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации в системе здравоохранения	ИД-1 ОПК-1.1. Осуществляет выбор оптимально соответствующих заданным целям научных источников и нормативно-правовой документации ИД-3 ОПК-1.3. Использует информационные технологии в профессиональной деятельности для поиска информации, для анализа нормативно-законодательной базы в области профессиональной деятельности ИД-4 ОПК-1.4. Использует информационные технологии для подготовки научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации в системе здравоохранения
ОПК-4. Способность к применению современных методик сбора и обработки информации, к проведению статистического	ИД-1 ОПК-4.1. Обосновывает адекватность выбора методов описательной и аналитической статистики для анализа результатов научного исследования ИД-2 ОПК-4.2. Умеет проводить статистический анализ

анализа и интерпретации результатов, к изучению, анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий в состоянии популяционного здоровья населения	данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения профессиональных задач ИД-3 ОПК-4.3. Критически анализирует статистическую информацию в профессиональных информационных источниках и в научной литературе с позиций доказательной медицины
ПК-1. Способность и готовность к организации и проведению научных исследований, к участию в решении научно-практических (прикладных) задач в области общественного здоровья и здравоохранения, к публичному представлению их результатов	ИД-4 ПК-1.4. Владеет современными методами статистической обработки результатов и качественного анализа

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 УК-1.1.	Знает особенности теоретического аппарата тестирования статистических гипотез	Контрольные вопросы Тестовые задания
	Умеет пользоваться понятийным аппаратом биостатистики, аналитическими инструментами	
	Имеет навык формулировки гипотез исследования и соответствующих ей статистических гипотез	
ИД-2 УК-1.2.	Знает основные способы и методы поиска, сохранения информации в области биостатистики	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет применять методы поиска, обработки и сохранения информации о здоровье, факторах риска заболеваний	
	Имеет навык анализа информации о состоянии здоровья населения и факторах риска окружающей среды и образа жизни, влияющих на здоровье	
ИД-3 УК-1.3.	Знает типы выборки, типы дискриптивных данных, правила использования параметрических методов бивариантной статистики; методы сравнения двух групп при качественной зависимой переменной; методы сравнения двух групп при количественной зависимой переменной	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет построить таблицы описательных данных с использованием статистических пакетов. Проводить сравнение качественных показателей в двух группах с использованием соответствующих процедур статистических пакетов и интерпретировать результаты анализа	
	Имеет навык работы с модулями статистических пакетов	
ИД-1 УК-2.1.	Знает этапы проведения статистического исследования	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет планировать действия по получению необходимых результатов статанализа	
	Имеет навык применения методов проведения унивариантного анализа	
ИД-2 УК-2.2.	Знает принципы, правила, подходы системного анализа и доказательной медицины	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет анализировать публикации по заданной проблеме	
	Имеет навык работы над проектами	
ИД-3 УК-2.3.	Знает области использования множественной линейной регрессии, дисперсионного анализа и анализа ковариант	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет выбирать адекватный статистический метод в рамках контролируемого эксперимента	

	Имеет навык использования командного языка статистической системы	
ИД-4 УК-2.4.	Знает правила и способы оформления результатов работы	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет сформировать рандомизационный лист	
	Имеет навык проведения параметрического и непараметрического сравнения количественных показателей в двух группах с использованием соответствующих процедур статистических пакетов	
ИД-5 УК-2.5.	Знает принципы методы и способы представления информации	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет оформить результаты анализа	
	Имеет навык интерпретации результатов анализа	
ИД-1 ОПК-1.1.	Знает принципы, методы и способы выбора научных источников и нормативно-правовой документации	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет пользоваться средствами поиска соответствующих заданным целям научных источников и нормативно-правовой документации	
	Имеет навык поиска соответствующих заданным целям научных источников и нормативно-правовой документации	
ИД-3 ОПК-1.3.	Знает основы функционирования современных информационных технологий	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет применять нужные информационные системы	
	Имеет навык поиска информации в соответствии с задачами профессиональной деятельности	
ИД-4 ОПК-1.4.	Знает правила использования информационных технологий.	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет подготовить документы по научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой работе	
	Имеет навык оформления документов с применением компьютерных систем различного назначения	
ИД-1 ОПК-4.1.	Знает принципы применения методов описательной и аналитической статистики.	Контрольные вопросы Тестовые задания Ситуационные задачи
	Умеет обосновать выбор методов описательной и аналитической статистики	
	Имеет навык анализа результатов научного исследования	
ИД-2 ОПК-4.2.	Знает принципы работы с компьютерными программами для статистического анализа данных с применением методов искусственного интеллекта	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет использовать компьютерные программы статистического анализа данных с применением методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	
	Имеет навык использования компьютерных программ статистического анализа данных с применением методов искусственного интеллекта в профессиональной деятельности	
ИД-3 ОПК-4.3.	Знает принципы доказательной медицины	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет анализировать статистическую информацию в профессиональных информационных источниках	
	Имеет навык работы с научной литературой с позиций доказательной медицины	
ИД-4 ПК-1.4.	Знает условия применимости современных методов статистической обработки результатов	Контрольные вопросы Тестовые задания
	Умеет использовать методы статистической обработки результатов	

	Имеет навык решения профессиональных задач с помощью современных методов статистической обработки результатов	Ситуационные задачи
--	--	---------------------

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры	
		2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	50	22	28
Аудиторная работа:	46	22	24
Лекции (Л)	16	8	8
Практические занятия (ПЗ)	30	14	16
Самостоятельная работа:	94	32	62
в период теоретического обучения	62	32	30
подготовка к сдаче экзамена	32	-	32
Промежуточная аттестация: экзамен, в том числе сдача и групповые консультации	4	-	4
Общая трудоемкость: академических часов зачетных единиц	144	54	90
	4	4	

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аннотированное содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
1	Теоретические основы биостатистики	Теория планирования эксперимента. Ошибки первого и второго рода. Сила исследования. Классификация исследований с учетом ошибок первого и второго рода. Размер выборки. Определение размера выборки в исследованиях. Клинические экспериментальные исследования. Типы. Достоинства и недостатки. Организация РКИ. Конечные точки. План статистического анализа. Протокол. Теория максимального правдоподобия. Тесты статистической значимости. Р-оценка. Тестирование гипотез. Множественные сравнения. Статистическая оценка. Доверительные интервалы и доверительные пределы. Взаимосвязь между доверительными интервалами и доверительной вероятностью. Свидетельства отсутствия эффекта. Нормализация данных. Процедура Бокса-Кокса. Байесовские интервалы. Робастные методики и бутстреп	УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1
2	Подготовка данных для анализа	Подготовка к сбору биомедицинских данных. Опросники, их конструирование и кодировка. Хранилища данных. Накопление данных при помощи ПК. Ввод и манипуляция данными в системах SAS и R. Ввод данных. Внешние и системные файлы. Импорт данных из других программ. Слияние массивов данных. Команды SET и MEGRE.	УК-1, УК-2, ОПК-4, ПК-1

		Сортировка данных. Массивы переменных. Разделение файлов. Трансформация файлов. Процедура TRANSPOSE. Макрокоманды и макропрограммы. Стандартизация типов данных. Конвертирование данных. Процедура SQL для работы с данными. ODS. Особенности хранения данных в системе R. Пакеты foreign и readxl	
3	Унивариантный анализ данных	Анализ качественных данных. Размер выборки. Независимость исходов. Допущение гомогенности. Классификация методов анализа. Данные о времени наблюдения - случай больших выборок. Одна обследованная группа. Две обследованные группы. Простые качественные переменные - случай больших выборок. Одна обследованная группа. Две обследованные группы. Отношения между показателями связи. Данные исследования типа случай - контроль. Данные когортных исследований. Данные о времени наблюдения - случай малых выборок. Одна обследованная группа. Две обследованные группы. Простые качественные переменные - случай малых выборок. Одна обследованная группа. Две обследованные группы. Точная методика для таблиц 2x2. Анализ количественных переменных. Процедуры UNIVARIATE и MEANS. Команды анализа данных в R. Сравнение групп. Процедура TTEST. Непараметрические методы. Процедура NPAR1WAY (wilcoxon). Анализ выживаемости. Процедуры LIFETEST, LIFEREG и PHREG. Графические методы и процедуры. ODS Graphics Анализ выживаемости в R (coxph, survtest, survfit). Робастные методики в SAS. Бутстреп в SAS и R	УК-1, УК-2, ОПК-4, ПК-1
4	Многофакторный анализ данных	Оценка влияния третьих переменных. Определение третьих переменных. Статистические ошибки при отборе переменных. Многофакторный дисперсионный анализ. Множественная линейная регрессия. Регрессионная функция. Регрессия и причинность. Бинарная регрессия. Множественная регрессия. Регрессионные показатели эффекта. Основные регрессионные модели. Спецификация модели и ее оценка. Модели линейного риска. Изменение шакл. Экспоненциальный риск. Общая линейная модель. Введение в стратифицированный анализ. Выбор категорий. Анализ эффекта фактора внутри страты. Стандартизация. Стандартизованные различия. Стандартизованные отношения. Доверительные интервалы. Предположение равномерного эффекта. Суммарная оценка. Случай малой выборки. Оценка при помощи метода наибольшего правдоподобия. Оценка по методу Мантеля - Ханцеля. Р - оценка для нулевой гипотезы в случае стратифицированного анализа. Тестирование гомогенности. Данные когортных исследований Логистическая регрессия	УК-1, УК-2, ОПК-4, ПК-1
5	Визуализация данных	Теория графического представления данных. Диаграммы. Столбиковые диаграммы. Круговые диаграммы. Диаграммы-звезды. Создание коробчатых	УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1

		диаграмм. Графики. Графические методы для качественных переменных. Экспорт графических изображений в другие программы. Табличные иллюстрации. Графики в R. Зависимость результатов команды plot от объекта. Создание столбиковых диаграмм, коробчатых диаграмм, диаграмм с доверительными интервалами и диаграмм рассеяния в R. Создание графиков возможностями системы ODS SAS. Процедура SGPLOT и генерируемые ею графики, процедура SGPANEL	
6	Многомерные модели	Кластерный анализ. Разные методы кластерного анализа. Методы снижения размерности. Факторный анализ. Теория и виды. Определение числа извлекаемых факторов. Вращение и факторные нагрузки. Факторный анализ (FACTOR) и многомерное шкалирование (MDS) в SAS. Корреспондентский анализ. Исследовательский и подтверждающий факторный анализ. Классификационные и регрессионные деревья	УК-1, УК-2, ОПК-4, ПК-1
7	Современные вопросы биостатистики	Современные линейные модели. Модели с повторными измерениями и смешанные модели. Робастные линейные модели. Бутстрэп в линейных моделях. Использование PROC SURVEYSELECT и ODS TABLES системы SAS для проведения бутстрэпа. Бутстрэп в R. Проблема пропущенных данных в статистическом анализе. Типы пропущенных данных: MCAR, MAR, MNAR. Множественная импутация и другие методы заполнения пропусков. Современные методы анализа нерандомизированных исследований. Подбор пар по индексу соответствия и стратифицированный анализ по индексу соответствия	УК-1, УК-2, ОПК-4, ПК-1

5.2. Тематический план лекций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекции	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
1	Теоретические основы биостатистики	Л 1. Типы исследований, измерительные шкалы и биостатистика Л 2. Биостатистика как методология оценки случайной вариабельности и построения математических моделей	ЛБ ЛД	2 4
2	Унивариантный анализ данных	Л 3. Унивариантный анализ данных	ЛД	2
3	Многофакторный анализ данных	Л 4. Многофакторный анализ данных	ЛБ ЛД	2
4	Визуализация данных	Л 5. Визуализация данных	ЛД	2
5	Многомерные модели	Л 6. Модели снижения размерности	ЛБ	2
6	Современные вопросы биостатистики	Л 7. Современные методы биостатистики	ЛД	2
ИТОГО:				16

ЛБ - Лекция-беседа,

ЛД - Лекция-дискуссия

5.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Подготовка данных для анализа	ПЗ 1. Создание базы данных ПЗ 2. Использование командного языка для манипуляции данными ПЗ 3. Особенности работы с системой R	УД	Решение ситуационных задач	2 4 2
2	Унивариантный анализ данных	ПЗ 4. Анализ качественных данных ПЗ 5. Анализ количественные данные	АПС	Решение ситуационных задач, тестирование	2 2
3	Многофакторный анализ данных	ПЗ 6. Линейная регрессия ПЗ 7. Логистическая регрессия и логлинейное моделирование	УД	Решение ситуационных задач	2 2
4	Визуализация данных	ПЗ 8. Графические методы представления количественных показателей ПЗ 9. Графические методы представления качественных показателей, карты	АПС	Решение ситуационных задач, тестирование	2 2
5	Многомерные модели	ПЗ 10. Факторный анализ ПЗ 11. Кластерный анализ	УД	Решение ситуационных задач	2 2
6	Современные вопросы биостатистики	ПЗ 12. Смешанные модели ПЗ 13. Стратифицированный анализ по индексу соответствия	АПС	Решение ситуационных задач	2 2
ИТОГО:					28

УД - Учебная дискуссия

АПС - Анализ проблемных ситуаций

5.4. Тематический план семинаров

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика семинаров	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Подготовка данных для анализа	С 1. Типы исследований в медицине и их планирование	УД	Решение ситуационных задач	2
ИТОГО:					2

УД - Учебная дискуссия

5.5. Тематический план лабораторных работ – не предусмотрено

5.6. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Теоретические основы биостатистики	Определение размера выборки в исследованиях.	Решение ситуационных задач	8
2	Подготовка данных для анализа	Ввод и манипуляция данными в системах SAS и R. Ввод данных. Внешние и системные файлы. Импорт данных из других программ.	Решение ситуационных задач	16
3	Унивариантный анализ данных	Точная методика для таблиц 2x2. Анализ количественных переменных. Процедуры UNIVARIATE и MEANS. Команды анализа данных в R. Сравнение групп. Процедура TTEST. Непараметрические методы. Процедура NPAR1WAY (wilcoxon).	Решение ситуационных задач	20
4	Визуализация данных	Создание столбиковых диаграмм, коробчатых диаграмм, диаграмм с доверительными интервалами и диаграмм рассеяния в R. Создание графиков возможностями системы ODS SAS. Процедура SGPLOT и генерируемые ею графики, процедура SGPPANEL	Решение ситуационных задач, тестирование	18
		Подготовка к сдаче экзамена	-	32
ИТОГО:				94

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При освоении дисциплины обучающийся должен внимательно читать рекомендованную литературу, самостоятельно знакомиться с командным языком статистических программ и готовить программы, а также анализировать их.

После знакомства с материалом на лекции, практическом занятии и семинаре обучающемуся рекомендуется самостоятельно повторить разбиравшиеся примеры и только после этого переходить к решению новых задач и примеров.

В случае невозможности повторить пример рекомендуется обратиться к преподавателю для консультации в личном порядке или по электронной почте.

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся включают в себя примеры оценочных средств (Приложение А к рабочей программе дисциплины), процедуру и критерии оценивания.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.1. Учебная литература:

1. Часовских Н.Ю. Биоинформатика: учебно-методическое пособие. - Томск: Издательство СибГМУ, 2015. -109 с. ISBN: 9685005005500
<https://www.books-up.ru/ru/book/bioinformatika-5021216/>
 2. Романко В.К. Статистический анализ данных в психологии. Учебное пособие. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015 - 315 с. ISBN: 9785996326631
<https://www.books-up.ru/ru/book/statisticheskij-analiz-dannyh-v-psihologii-3745794/>
 3. Плавинский С.Л. Введение в биостатистику для медиков [Электронный ресурс].- М.:Акварель, 2011.- 584 с.
<https://moodle.szgmu.ru/mod/resource/view.php?id=23859>
 4. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М.: Менеджер здравоохранения, 2011. – 172 с.
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html>
 5. Разработка проекта дизайна исследования и программы сбора данных: учебно-методическое пособие / под ред. В.С. Лучкевича. – СПб., 2014. – 20 с.
<https://moodle.szgmu.ru/course/view.php?id=150§ion=53>
- Плавинский С. Л. Моделирование заразных заболеваний человека и оценка численности групп риска [Электронный ресурс]
<https://moodle.szgmu.ru/mod/resource/view.php?id=23859>

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Наименования ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru/
Публикации ВОЗ на русском языке	http://www.who.int/publications/list/ru/
Международные руководства по медицине	https://www.guidelines.gov/
PubMed - Всемирная база данных статей в медицинских журналах	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/
ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии»	http://www.cniis.ru/
ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ БИБЛИОТЕКА	http://feml.scsml.rssi.ru/feml/
Consilium-Medicum	http://con-med.ru/
MDTube: Медицинский видеопортал	http://mdtube.ru/
Русский медицинский журнал (РМЖ)	https://www.rmj.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/project_orgs.asp
EastView Медицина и здравоохранение в России	https://dlib.eastview.com/
Журналы издательства МедиаСфера	https://www.mediasphera.ru/
Платформа Springer Link	https://rd.springer.com/
Платформа Nature	https://www.nature.com/
База данных Springer Materials	https://materials.springer.com/
База данных Springer Protocols	https://experiments.springernature.com/springer-protocols-closure
База данных zbMath	https://zbmath.org/
База данных Nano	https://nano.nature.com/
MEDLINE Complete EBSCOhost Web	http://web.b.ebscohost.com/ehost/

9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

№	Наименование раздела дисциплины	Информационные технологии
1	Теоретические основы биостатистики	Размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, https://moodle.szgmu.ru/course/index.php?categoryid=2001
2	Подготовка данных для анализа	
3	Унивариантный анализ данных	
4	Многофакторный анализ данных	
5	Визуализация данных	
6	Многомерные модели	
7	Современные вопросы биостатистики	

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства):

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
лицензионное программное обеспечение			
1.	ESET NOD 32	1 год	Государственный контракт № 07/2020
2.	MS Windows 8 MS Windows 8.1 MS Windows 10 MS Windows Server 2012 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2012 R2 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2016 Datacenter Core	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-О; Государственный контракт № 399/2013-ОА; Государственный контракт № 07/2017-ЭА.
3.	MS Office 2010 MS Office 2013	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-ОА; Государственный контракт № 399/2013-ОА.
4.	Academic LabVIEW Premium Suite (1 User)	Неограниченно	Государственный контракт № 02/2015
лицензионное программное обеспечение отечественного производства			
1.	Антиплагиат	1 год	Государственный контракт № 2409
2.	«WEBINAR (ВЕБИНАР)» ВЕРСИЯ 3.0	1 год	Контракт № 347/2020-М
3.	«Среда электронного обучения 3KL»	1 год	Контракт № 348/2020-М
4.	TrueConf Enterprise	1 год	Контракт № 396/2020-ЭА
свободно распространяемое программное обеспечение			
1.	Google Chrome	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
2.	NVDA	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства			
1.	Moodle	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense

9.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов	Режим доступа для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
1.	Консультант Плюс	1 год	Договор № 655/2020-ЭА	-
2.	ЭБС «Консультант студента»	1 год	Контракт № 307/2020-ЭА	http://www.studmedlib.ru/
3.	ЭМБ «Консультант врача»	1 год	Контракт № 281/2020-ЭА	http://www.rosmedlib.ru/
4.	ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»	1 год	Контракт № 06/2020	https://ibooks.ru
5.	ЭБС «IPRBooks»	1 год	Контракт № 08/2020-ЗК	http://www.iprbookshop.ru/special
6.	Электронно-библиотечная система «Букап»	1 год	Контракт № 05/2020	https://www.books-up.ru/
7.	ЭБС «Издательство Лань»	1 год	Контракт № 395/2020-ЭА	https://e.lanbook.com/

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЕ (корп.32), ауд. № 60 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Оборудование: доска (меловая), стол преподавателя, стол студенческий, стул студенческий; Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, экран, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит Р (корп.9), ауд. №№ 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЕ (корп.32), ауд. № 60 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Оборудование: доска (меловая), стол преподавателя, стол студенческий, стул студенческий; Технические средства обучения: мультимедиа-проектор, экран, ноутбук преподавателя, системный блок, монитор.

Специальные технические средства обучения: Roger Pen (Индивидуальный беспроводной передатчик Roger в форме ручки), Roger MyLink (приемник сигнала системы Roger Pen) (для обучающихся с нарушениями слуха); IntelliKeys (проводная клавиатура с русским шрифтом Брайля с матовым покрытием черного цвета), (г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект,

д. 47, лит Р (корп.9), ауд. №№ 18,19, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета: г. Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47, лит АЕ (корп.32), ауд. № 1, лит Р (корп.9), ауд. №№ 18,19 ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России.

Министерство здравоохранения Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся)

Направление подготовки:	32.04.01 Общественное здравоохранение
Направленность:	Общественное здравоохранение
Наименование дисциплины:	Биостатистика

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 УК-1.1.	Знает особенности теоретического аппарата тестирования статистических гипотез	Контрольные вопросы Тестовые задания
	Умеет пользоваться понятийным аппаратом биостатистики, аналитическими инструментами	
	Имеет навык формулировки гипотез исследования и соответствующих ей статистических гипотез	
ИД-2 УК-1.2.	Знает основные способы и методы поиска, сохранения информации в области биостатистики	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет применять методы поиска, обработки и сохранения информации о здоровье, факторах риска заболеваний	
	Имеет навык анализа информации о состоянии здоровья населения и факторах риска окружающей среды и образа жизни, влияющих на здоровье	
ИД-3 УК-1.3.	Знает типы выборки, типы дискриптивных данных, правила использования параметрических методов бивариантной статистики; методы сравнения двух групп при качественной зависимой переменной; методы сравнения двух групп при количественной зависимой переменной	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет построить таблицы описательных данных с использованием статистических пакетов. Проводить сравнение качественных показателей в двух группах с использованием соответствующих процедур статистических пакетов и интерпретировать результаты анализа	
	Имеет навык работы с модулями статистических пакетов	
ИД-1 УК-2.1.	Знает этапы проведения статистического исследования	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет планировать действия по получению необходимых результатов статанализа	
	Имеет навык применения методов проведения унивариантного анализа	
ИД-2 УК-2.2.	Знает принципы, правила, подходы системного анализа и доказательной медицины	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет анализировать публикации по заданной проблеме	
	Имеет навык работы над проектами	
ИД-3 УК-2.3.	Знает области использования множественной линейной регрессии, дисперсионного анализа и анализа ковариант	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет выбирать адекватный статистический метод в рамках контролируемого эксперимента	
	Имеет навык использования командного языка статистической системы	
ИД-4 УК-2.4.	Знает правила и способы оформления результатов работы	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет сформировать рандомизационный лист	
	Имеет навык проведения параметрического и непараметрического сравнения количественных показателей в двух группах с использованием соответствующих процедур статистических пакетов	
ИД-5 УК-2.5.	Знает принципы методы и способы представления информации	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет оформить результаты анализа	
	Имеет навык интерпретации результатов анализа	
ИД-1 ОПК-1.1.	Знает принципы, методы и способы выбора научных источников и нормативно-правовой документации	Контрольные вопросы

	Умеет пользоваться средствами поиска соответствующих заданным целям научных источников и нормативно-правовой документации	Ситуационные задачи
	Имеет навык поиска соответствующих заданным целям научных источников и нормативно-правовой документации	
ИД-3 ОПК-1.3.	Знает основы функционирования современных информационных технологий	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет применять нужные информационные системы	
	Имеет навык поиска информации в соответствии с задачами профессиональной деятельности	
ИД-4 ОПК-1.4.	Знает правила использования информационных технологий.	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет подготовить документы по научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой работе	
	Имеет навык оформления документов с применением компьютерных систем различного назначения	
ИД-1 ОПК-4.1.	Знает принципы применения методов описательной и аналитической статистики.	Контрольные вопросы Тестовые задания Ситуационные задачи
	Умеет обосновать выбор методов описательной и аналитической статистики	
	Имеет навык анализа результатов научного исследования	
ИД-2 ОПК-4.2.	Знает принципы работы с компьютерными программами для статистического анализа данных с применением методов искусственного интеллекта	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет использовать компьютерные программы статистического анализа данных с применением методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач	
	Имеет навык использования компьютерных программ статистического анализа данных с применением методов искусственного интеллекта в профессиональной деятельности	
ИД-3 ОПК-4.3.	Знает принципы доказательной медицины	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
	Умеет анализировать статистическую информацию в профессиональных информационных источниках	
	Имеет навык работы с научной литературой с позиций доказательной медицины	
ИД-4 ПК-1.4.	Знает условия применимости современных методов статистической обработки результатов	Контрольные вопросы Тестовые задания Ситуационные задачи
	Умеет использовать методы статистической обработки результатов	
	Имеет навык решения профессиональных задач с помощью современных методов статистической обработки результатов	

2. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения текущего контроля

2.1. Примеры входного контроля

Вопрос 1. Основы науки, названной биометрикой, в 1899 году разработал:

- +: Гальтон;
- : Льюин;
- : Фишер;
- : Госсет.

Вопрос 2. Теоретически бесконечно большую или приближающуюся к бесконечности совокупность называют:

- : выборочной;
- : постоянной;
- +: генеральной;
- : варьирующей.

Вопрос 3. Кривая распределения - это:

- +: графическое изображение вариационного ряда;
- : распределение вариационного ряда по классам;
- : расчет частоты встречаемости;
- : определение модального класса в вариационной ряду.

Критерии оценки, шкала оценивания зачтено/не зачтено

Оценка	Балл	Описание
«зачтено»	1	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены
«не зачтено»	0	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Нет ответа

2.2. Примеры тестовых заданий:

ИД-1 УК-1.1.

Название вопроса: Вопрос № 1

Статистика, изучающая вопросы, связанные с биологией, медициной, фармацией, гигиеной и здравоохранением, называется:

- А. математикой
- Б. обществоведением
- В. биостатистикой**
- Г. динамикой
- Д. кибернетикой

Название вопроса: Вопрос № 2

Биостатистика – это:

- А. статистика, изучающая действие законов рынка в системе медицинской помощи
- Б. совокупность методов, которые обеспечивают сбор, хранение и анализ медицинской информации
- В. статистика, изучающая вопросы, связанные с биологией, медициной, фармацией, гигиеной и здравоохранением**
- Г. медицинская и статистическая информация о законах распределения болезней среди разных социальных прослоек населения
- Д. наука, которая изучает деятельность лечебно-профилактических учреждений

Название вопроса: Вопрос № 3

Для классификации свойств объекта используется:

- А. порядковая шкала
- Б. интервальная шкала
- В. номинальная шкала**
- Г. шкала отношений
- Д. ранговая шкала

Название вопроса: Вопрос № 4

Некоторое предположение о виде неизвестного закона распределения или о параметрах известных распределений, выдвигаемое в качестве предварительного, условного объяснения называется:

- А. постулатом
- Б. теоремой

В. гипотезой

Г. аксиомой

Д. леммой

Название вопроса: Вопрос № 5

Генеральная статистическая совокупность – это:

А. совокупность элементов, которая состоит из бесконечно большого числа единиц

Б. каждый частный случай явления, которое изучается

В. критерий, который характеризует единицу наблюдения

Г. часть генеральной совокупности элементов, которая охватывается наблюдением

Д. общее число единиц наблюдения

Название вопроса: Вопрос № 6

Выборочная совокупность – это:

А. совокупность элементов, которая состоит из бесконечно большого числа единиц

Б. каждый частный случай явления, которое изучается

В. часть генеральной совокупности элементов, которая охватывается наблюдением

Г. критерий, который характеризует единицу наблюдения

Д. общее число единиц наблюдения

Название вопроса: Вопрос № 7

Единица наблюдения – это:

А. общее число единиц наблюдения

Б. часть генеральной совокупности элементов, которая охватывается наблюдением

В. совокупность элементов, которая состоит из бесконечно большого числа единиц

Г. критерий, который характеризует единицу наблюдения

Д. каждый частный случай явления, которое изучается

Название вопроса: Вопрос № 8

В статистике свойство объектов или явлений, которое может быть наблюдаемо или измерено:

А. показатель

Б. признак

В. особенность

Г. результат

Д. характеристика

ИД-1 ОПК-4.1, ИД-4 ПК-.1.4

Название вопроса: Вопрос № 1

Под псевдонимом «Стюдент» опубликовал свои труды ученый:

А. Пирсон

Б. Госсет

В. Фишер

Г. Уилкоксон

Д. Спирмен

Название вопроса: Вопрос № 2

Процедура сравнения объектов по определенным показателям или характеристикам:

А. построение диаграммы

Б. определение коэффициента

В. создание таблиц

Г. измерение

Д. изображение

Название вопроса: Вопрос № 3

Необходимый, обязательный элемент измерительной процедуры:

А. диаграмма

Б. таблица

В. шкала

Г. гистограмма

Д. рисунок

Название вопроса: Вопрос № 4

4. Статистические критерии делятся на:

А. дискретные и непрерывные

Б. эмпирические и критические

В. параметрические и непараметрические

Г. относительные и абсолютные

Д. простые и сложные

Название вопроса: Вопрос № 5

Виды статистических критериев:

А. дискретные и непрерывные

Б. экспериментальные и табличные

В. параметрические и непараметрические

Г. относительные и абсолютные

Д. простые и сложные

Название вопроса: Вопрос № 6

Для изучения линейной связи между одной зависимой и несколькими независимыми переменными лучше всего использовать какой вид анализа?

А. Дисперсионный анализ

Б. Кластерный анализ

В. Факторный анализ

Г. Множественный регрессионный анализ

Название вопроса: Вопрос № 7

Для изучения зависимости бинарной переменной от ряда количественных и качественных показателей лучше всего использовать какой вид анализа?

А. Линейный регрессионный анализ

Б. Логистический регрессионный анализ

В. Факторный анализ

Г. Кластерный анализ

Название вопроса: Вопрос № 8

Какую процедуру системы SAS лучше всего использовать для простого анализа таблиц сопряженности:

А. PROC FREQ

Б. PROC TABULATE

В. PROC LOGISTIC

Г. PROC GLM

Критерии оценки, шкала оценивания тестовых заданий

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	25-29	Выполнено в полном объеме – 90%-100%
«хорошо»	18-24	Выполнено не в полном объеме – 80%-89%
«удовлетворительно»	11-17	Выполнено с отклонением – 70%-79%
«неудовлетворительно»	0-10	Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов

2.3. Примеры ситуационных задач:

ИД-2 УК-1.2., ИД-3 УК-1.3.

1. При предоставлении файла данных построить столбиковую диаграмму и экспортировать ее в формат PDF

2. Предоставлен файл с данными заболеваемости сифилисом и гонореей в России в зависимости от степени дифференциации доходов в регионах (индекс Джини). Необходимо построить и проинтерпретировать график связи. Подготовить график для презентации

3. В исследовании установлено, что в группе контроля средний уровень АД снизился на 5 мм рт. ст., а в группе, получавшей новый препарат – на 8 мм рт.ст. Стандартное отклонение в обеих группах одинаковое и составляет 10 мм рт.ст., численность групп – по 100 человек в каждой. Предварительное тестирование показывает нормальность распределения данных. Можно ли отклонить нулевую гипотезу об отсутствии различий?

ИД-1 УК-2.1., ИД-2 УК-2.2., ИД-3 УК-2.3., ИД-4 УК-2.4., ИД-5 УК-2.5.

1. При предоставлении файла данных использовать процедуру GLM для проведения дисперсионного анализа влияния образования и курения на уровень систолического и диастолического артериального давления.
2. При представлении компьютерного набора данных (файл jkl.xlsx) постройте диаграмму рассеяния и наложите на нее линию регрессии. Задание необходимо выполнить в SAS University Edition

ИД-1 ОПК-1.1., ИД-3 ОПК-1.3., ИД-4 ОПК-1.4.

1. Подготовить к вводу в SAS (R) базу данных, состоящую из не менее, чем 10 переменных и 100 наблюдений, расположенных в текстовом файле и со словесным описанием значений переменных.
2. При предоставлении файла данных, использовать систему SAS (R) для построения графика выживаемости (Каплана-Мейера) в зависимости от статуса курения.

ИД-1 ОПК-4.1., ИД-2 ОПК-4.2., ИД-3 ОПК-4.3., ИД-4 ПК-1.4.

1. Случайным образом разделить файл, содержащий имена и фамилии пациентов на две части для подготовки к РКИ
2. При предоставлении файла с таблицей доказательств систематического обзора антиоксидантной терапии выделить из него исследования, использовавшие для лечения витамин Е

Критерии оценки, шкала оценивания ситуационных задач

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	25-30	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями и наглядными демонстрациями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«хорошо»	18-24	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие
«удовлетворительно»	11-17	Объяснение хода решения ситуационной задачи недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях
«неудовлетворительно»	0-10	Объяснение хода решения ситуационной задачи дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений и наглядных демонстраций или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

3. Процедура проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме: тестирования, решения ситуационных задач.

4. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации

4.1. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену:

ИД-1 УК-1.1., ИД-2 УК-1.2., ИД-3 УК-1.3.

1. История становления математической статистики в общественном здоровье и медицине.
2. Понятие валидации и аудита в статистической обработке данных
3. Стандартизация в статистической обработке данных
4. Методы статистической обработки результатов эксперимента.
5. Случайное явление. Категории событий.
6. Теория вероятности. Различные подходы к понятию вероятности.
7. Вероятность события. Вероятность суммы событий.

ИД-1 УК-2.1., ИД-2 УК-2.2., ИД-3 УК-2.3., ИД-4 УК-2.4., ИД-5 УК-2.5.

1. Аналитический и графический методы решения произвольной вероятностной задачи.
2. Дискретность и непрерывность случайной величины.
3. Функция распределения непрерывной случайной величины.
4. Виды шкал. Шкальные преобразования.
5. Стандартизация и нормализация статистических данных.
6. Различия шагов обработки данных и процедурных шагов в системе SAS
7. Понятие объекта в ОО статистических системах, манипуляции с объектом
8. Понятие о функциях и макропрограммах
9. Пакеты R для ввода данных
10. Рандомизация
11. Методы манипуляции данными в статистических программах
12. Сравнение двух групп по уровню количественной переменной
13. Бутстрэп
14. Робастная статистика
15. Методы визуализации циклических значений
16. Методы визуализации качественных данных

ИД-1 ОПК-1.1., ИД-3 ОПК-1.3., ИД-4 ОПК-1.4.

1. Определение доказательной медицины.
2. Место доказательной медицины в иерархии медицинских знаний.
3. Категории доказательности исследований.
4. Пятиуровневая шкала достоверности практических рекомендаций.
5. Уровни доказательности практических рекомендаций, используемые в странах Западной Европы и Канаде.
6. Критерии достоверности медицинской информации, предложенные Оксфордским центром медицины, основанной на доказательствах.
7. Критерии достоверности медицинской информации, предложенные Американским Агентством по политике здравоохранения и научным исследованиям.
8. Уровни доказательств, предложенные Шотландской Межколлегияльной медицинской сетью.
9. Ранжирование клинических исследований по степени доказательности, предложенное Шведским советом по методологии оценки в здравоохранении.

10. Систематизированные обзоры, их атрибуты, их главная цель.
11. Разновидности систематизированных обзоров.
12. Типы научных исследований
13. Описательные исследования
14. Аналитические исследования
15. Исследования по типу случай-контроль
16. Когортные исследования
17. Проспективные и ретроспективные исследования
18. Рандомизированные контролируемые исследования
19. Фазы клинических испытаний
20. Процедура рандомизации
21. Маскирование в клинических исследованиях
22. Перекрестный дизайн
23. Систематические ошибки
24. Случайные ошибки
25. Статистические гипотезы
26. Мощность исследования
27. Оценка разброса данных

ИД-1 ОПК-4.1., ИД-2 ОПК-4.2., ИД-3 ОПК-4.3.

1. Методы статистической обработки результатов эксперимента.
2. История становления математической статистики в общественном здоровье и медицине.
3. Случайное явление. Категории событий.
4. Теория вероятности. Различные подходы к понятию вероятности.
5. Вероятность события. Вероятность суммы событий.
6. Условная вероятность. Вычисление условной вероятности события.
7. Теорема умножения вероятностей произвольных событий.
8. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий.
9. Аналитический и графический методы решения произвольной вероятностной задачи.
10. Формула полной вероятности.
11. Дискретность и непрерывность случайной величины.
12. Группировка статистических данных.
13. Статистическое распределение выборки.
14. Функция распределения непрерывной случайной величины.
15. Математическое ожидание случайной величины.
16. Дисперсия случайной величины.

ИД-4 ПК-1.4.

1. Вычислительные и аналитические статистические таблицы.
2. Достоверность статистического различия. Статистическая значимость.
3. Виды шкал. Шкальные преобразования.
4. Уровень ряда. Среднее арифметическое. Среднее геометрическое, усеченное и винзоризированное среднее
5. Медиана. Мода. Интервал.
6. Кривая нормального (гауссова) распределения.
7. Асимметрия и эксцесс кривой распределения.
8. Стандартизация и нормализация статистических данных.
9. История развития статистических пакетов
10. Понятие валидации и аудита в статистической обработке данных
11. Различия шагов обработки данных и процедурных шагов в система SAS и SPSS
12. Понятие объекта в ОО статистических системах, манипуляции с объектом
13. Понятие о функциях и макропрограммах

14. Стандартизация в статистической обработке данных
15. Таблица дожития, ее основные компоненты
16. Методы расчета ожидаемой продолжительности предстоящей жизни

Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	13-15	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	9-12	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок
«удовлетворительно»	6-8	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	0-5	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

4.2. Примеры ситуационных задач:

ИД-2 УК-1.2., ИД-3 УК-1.3.

1. По предоставлению краткой истории болезни найти MESH термин, наиболее полно описывающий состояние пациента.
2. Написать запрос на поиск рандомизированных клинических испытаний лечения заболевания по выбору на языке PubMed.
3. Найти в базе данных Кохрановской библиотеки все систематические обзоры, посвященные профилактике осложнений ССЗ при помощи гиполипдемической терапии.
4. Написать запрос на поиск информации о диагностических исследованиях по выбору на языке PubMed.
5. Написать запрос на поиск информации о факторах риска хронического неинфекционного заболевания по выбору на языке PubMed.
6. По предоставлении публикации адекватно указать нулевую и альтернативные гипотезы.
7. Построить и проинтерпретировать график связи заболеваемости сифилисом и гонореей в России в зависимости от степени дифференциации доходов в регионах (индекс Джини). Подготовить график для презентации
8. При предоставлении файла данных построить столбиковую диаграмму и экспортировать ее в формат PDF.

ИД-1 УК-2.1., ИД-2 УК-2.2., ИД-3 УК-2.3., ИД-4 УК-2.4., ИД-5 УК-2.5.

1. При предоставлении публикации адекватно указать тип исследования (РКИ, когортное, случай-контроль, другие)
2. При предоставлении описания заболевания указать наиболее приемлемый тип выборки и пути ее формирования.
3. По предоставлении файла данных использовать процедуру MEANS для создания таблицы со суммарными статистическими данными (среднее, ошибка среднего, 95% доверительный интервал, минимальное и максимальные значения) по трем липидным показателям, разбитую на группы по наличию или отсутствию ИБС.

4. При предоставлении файла данных использовать процедуру GLM для проведения дисперсионного анализа влияния образования и курения на уровень систолического и диастолического артериального давления.

ИД-1 ОПК-1.1., ИД-3 ОПК-1.3., ИД-4 ОПК-1.4.

1. По предоставлении файла данных использовать процедуру FREQ для создания частотной таблицы и оценки по критерию хи-квадрат наличия связи между курением и образованием.
2. Подготовить к вводу в SAS (R) базу данных, состоящую из не менее, чем 10 переменных и 100 наблюдений, расположенных в текстовом файле и со словесным описанием значений переменных.
3. Добавить к файлу SAS (R) новые переменные, которые были измерены у тех же пациентов.
4. Добавить к файлу SAS (R) новые наблюдения, удалив из общего файла повторы.
5. При предоставлении файла данных, использовать систему SAS (R) для построения графика выживаемости (Каплана-Мейера) в зависимости от статуса курения.
6. При предоставлении файла данных провести линейный регрессионный анализ связи между уровнем систолического артериального давления и концентрацией тестостерона и эстрадиола в плазме крови как с нетрансформированными, так и трансформированными данными.
7. При предоставлении файла данных провести стратифицированный анализ связи курения и смертности с коррекцией по уровню образования.
8. При предоставлении файла данных провести анализ влияния образования, курения, возраста и уровня систолического артериального давления на смертность (использование процедуры LOGISTIC).
9. При предоставлении файла данных создать столбиковую диаграмму среднего уровня диастолического артериального давления в зависимости от достигнутого образовательного уровня. Все подписи должны быть на русском языке.
10. Построить и проинтерпретировать график связи заболеваемости сифилисом и гонореей в России в зависимости от степени дифференциации доходов в регионах (индекс Джини). Подготовить график для презентации.

ИД-1 ОПК-4.1., ИД-2 ОПК-4.2., ИД-3 ОПК-4.3., ИД-4 ПК-1.4.

1. Случайным образом разделить файл, содержащий имена и фамилии пациентов на две части для подготовки к РКИ
2. При предоставлении файла с таблицей доказательств систематического обзора антиоксидантной терапии выделить из него исследования, использовавшие для лечения витамин Е
3. При представлении данных по количеству врачебных ошибок построить соответствующий контрольный график
4. При представлении данных о количестве госпитализаций по определенным причинам построить контрольный график и обосновать выбор причин госпитализации в качестве индикатора качества

Критерии оценки, шкала оценивания ситуационных задач

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	13-15	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями, с необходимым схематическими изображениями и наглядными демонстрациями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие

«хорошо»	9-12	Объяснение хода решения ситуационной задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие
«удовлетворительно»	6-8	Объяснение хода решения ситуационной задачи недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и наглядных демонстрациях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях
«неудовлетворительно»	0-5	Объяснение хода решения ситуационной задачи дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, без умения схематических изображений и наглядных демонстраций или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

Критерии оценки, шкала итогового оценивания (экзамен)

Оценка	Балл	Описание
«отлично»	25-30	Обучающийся правильно ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практическое(ие) задание(ия). Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы
«хорошо»	18-24	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практическое(ие) задание(ия). Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
«удовлетворительно»	11-17	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практическое(ие) задание(ия). Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	0-10	Обучающийся при ответе на теоретический(ие) вопрос(ы) и при выполнении практического(их) задания(ий) продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

5. Процедура проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен включает в себя: собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач.