

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.06.2023 10:40:43

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НИИ ВИСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра медицинской физики с курсом информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Валентин Д. А.

подпись

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Уровень образования

Высшее –*магистратура*

Направление подготовки

32.04.01 - Общественное здравоохранение

Направленность подготовки:

Управление стоматологической организацией

Квалификация

Магистр

Форма обучения

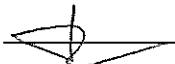
Очная

Для приема: 2023

В основу рабочей программы «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» положены:

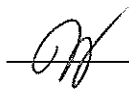
1. ФГОС ВОЗ по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017г. № 485
2. Учебный план подготовки кадров высшей квалификации в магистратуре по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение (направленность (магистерская программа) – Управление стоматологической организацией), утвержденный Ученым Советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» апреля 2023 г., протокол № 4.

Рабочая программа «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» одобрена на заседании кафедры медицинской физики с курсом информатики от «__» _____ 2023 г., протокол № __.

Заведующий кафедрой, к.ф.-м.н., доцент  Кудрейко А.А.

Рабочая программа «Менеджмент и деловое администрирование в здравоохранении» одобрена на заседании УМС по программам бакалавриата и магистратуры, протокол № __ от «_____» _____ 2023 г.

Председатель УМС

по программам бакалавриата и магистратуры  Храмова К. В.

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры медицинской физики
с курсом информатики ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава Рос-
сии

Байрамгулов Р.А.

Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка.....	5
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	6
2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	8
2.1. Типы задач профессиональной деятельности.....	8
2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции.....	8
3. Содержание рабочей программы.....	12
3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	12
3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины.....	12
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	14
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	15
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	15
3.6. Лабораторный практикум.....	16
3.7. Самостоятельная работа обучающегося.....	16
3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	16
3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	16
3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов.....	17
4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).....	17
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине..	18
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций....	21
5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	24
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля).....	24
Основная литература.....	24
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля).....	25
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	25
6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	25

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы.....	26
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.....	28

1. Пояснительная записка

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» базовой части общенаучного цикла магистрам очной формы обучения по направлению 32.04.01 Общественное здравоохранение и направленности (магистерская программа) «Управление медицинской организацией» в 1 семестре.

Построение курса направлено на приобретение навыков использования прикладных пакетов для сбора, обработки и анализа данных, а также на закладку фундамента для саморазвития и повышения квалификации в области применения прогрессивных компьютерных технологий в профессиональной деятельности. Приступая к изучению дисциплины, студент должен знать основы курса «Информатика».

Полученные знания по дисциплине «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» необходимы для приобретения более широких знаний и навыков во владении персональным компьютером, которые также могут пригодиться и в профессиональной деятельности.

По курсу «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» предусмотрены аудиторные занятия (66 часов). На самостоятельное изучение отводится 78 часов. Всего 144 часа.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1(ОПК-1.1., ОПК-1.2., ОПК-1.3., ОПК-1.4.), ОПК-4 (ОПК-4.1., ОПК-4.2., ОПК-4.3., ОПК-4.4.), ПК-3(ПК-3.1, ПК-3.2).

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина (модуль) «Медико-биологическая статистика и математическое моделирование» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 (Б1.О.04) «Дисциплины (модули)» программы магистратуры по направлению 32.04.01 «Общественное здравоохранение». Магистерская программа «Управление медицинской организацией».

Для успешного освоения дисциплины магистрант должен иметь базовую подготовку по математике в объёме программы бакалавра университета, а также изучить дисциплины учебного плана «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели изучения дисциплины:

- овладение магистрантами теоретическими основами медико-биологической статистики, а также практики применения знаний по этой дисциплине для решения медицинских задач;
- овладение методами сбора и группировки статистических данных;

- овладение методами обработки статистических данных для получения научных и практических выводов;
- ознакомление магистранта с использованием полученных знаний в профессиональной работе с применением статистических процедур табличного процессора Excel и Statistica.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен также овладеть навыками сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения с использованием информационных технологий, специализированного программного обеспечения, готов самостоятельно формулировать задачи, проводить и представлять результаты анализа информации о показателях здоровья населения.

Задачи:

- формирование у магистрантов знаний о современных средствах математической статистики для решения практических задач;
- формирование понятия о специальных информационных технологиях и системах;
- формирование у аспирантов современных знаний о применении статистического метода в научных исследованиях;
- выработка умения составления программы статистического исследования;
- формирование овладения современными технологиями разработки и анализа данных на персональном компьютере, необходимыми для продуктивной научно-исследовательской работы;
- формирование умения представления статистических данных для последующей публикации результатов научных исследований
- изучение использования статистических процедур табличного процессора EXCEL, программы Statistica (StatSoft).
- обучение постановкам математического решения профессиональных задач на основе имеющейся информации.
- умение интерпретации статистических результатов с последующими выводами по профессиональной задаче.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)

ОПК-1. Способность к подготовке и применению научной, научно-производственной, проектной, организационно управленческой и нормативной документации в системе здравоохранения	ОПК-1.1. Осуществляет выбор оптимально соответствующих заданным целям научных источников и нормативно-правовой документации	Знает: профессиональные базы и банки данных в избранной области профессиональной деятельности; базы научных источников и нормативно-правовой документации, теоретические основы информационной технологии биологических наук и образовании.
	ОПК-1.2. Планирует, организует и проводит научное исследование, анализирует и представляет его результаты;	Умеет: планировать, организовывать и проводить научное исследование, анализировать и представляет его результаты;
	ОПК-1.3. Использует информационные технологии в профессиональной деятельности для поиска информации, для анализа нормативно законодательной базы в области профессиональной деятельности.	Владеет: информационными технологиями в профессиональной деятельности для поиска информации, для анализа нормативно законодательной базы в области профессиональной деятельности.
	ОПК-1.4. Использует информационные технологии для подготовки научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации в системе Здравоохранения	Использует информационные технологии для подготовки научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации в системе Здравоохранения.
ОПК-4. Способность к применению современных методов сбора и обработки информации, к проведению статистического анализа и интерпретации результатов, к изучению, анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий в состоянии популяционного здоровья населения	ОПК-4.1. Обосновывает адекватность выбора методов описательной и аналитической статистики для анализа результатов научного исследования	Знает: статистические методы исследования; основные этапы социально-гигиенического исследования, их содержание. Знать методы описательной и аналитической статистики для анализа результатов научного исследования.
	ОПК-4.2. Умеет проводить статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения	Умеет: проводить статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения профессиональных задач. Умеет: осуществлять сбор, анализ и систематиза-

	профессиональных задач	цию медицинской информации из медицинских баз данных и других различных источников в целях повышения эффективности лечебно-диагностического процесса в сфере своей профессиональной деятельности; проводить статистическую обработку экспериментальных данных.
	ОПК-4.3. Критически анализирует статистическую информацию в профессиональных информационных источниках и в научной литературе с позиций доказательной медицины	Владеет: базовыми технологиями сбора и преобразования информации; навыками использования информационных коммуникационных технологий в медицине и здравоохранении; методами проведения анализа материалов официальной статистики о заболеваемости населения, социально-экономической ситуации, санитарном состоянии объектов окружающей среды. Владеет: навыками анализа статистической информации в профессиональных информационных источниках и в научной литературе с позиций доказательной медицины
ПК-3. Способность и готовность к управлению процессами, обеспечивающими качество медицинской помощи, к использованию маркетинговых технологий в области общественного здоровья и здравоохранения	ПК-3.1 Демонстрирует готовность к оценке и моделированию медико-социальных, экономических и других условий, оказывающих влияние на здоровье и качество жизни населения	Владеть навыками оценки экономических условий, влияющих на здоровье и качество жизни населения
	ПК-3.2 Умеет выбрать приоритеты и организовать выполнение наиболее эффективных мероприятий, прикладных и практических проектов, направленных на здоровье сбережение	Знать основы финансирования проектов, направленных на здоровьесбережение. Уметь выбирать и организовывать экономически выгодные мероприятия в области здоровья сбережения

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

1. Научно-исследовательская деятельность.
2. Педагогическая деятельность.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся

следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-1 Способность к подготовке и применению научной, научно-производственной, проектной, организационно управленческой и нормативной документации в системе здравоохранения	ОПК-1.1. Осуществляет выбор оптимально соответствующих заданным целям научных источников и нормативно-правовой документации		Владеет основными навыками по использованию компьютерных технологий при поиске оптимально соответствующих заданным целям научных источников и нормативно-правовой документации Навыки работы с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности.	Тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные домашние задания.
		ОПК-1.2. Планирует, организует и проводит научное исследование, анализирует и представляет его результаты;		Владеет основными навыками планировать, организовывать и проводить научное исследование, анализировать и представлять его результаты;	Тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные домашние задания.
		ОПК-1.3. Использует информационные технологии в профессиональной деятельности для поиска информации, для анализа нормативно законодательной базы в области профессиональной деятельности,		Навыками применения информационных технологий в профессиональной деятельности для поиска информации, для анализа нормативно законодательной базы в области профессиональной деятельности.	Тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные домашние задания.
		ОПК-1.4. Использует информационные технологии для		Владеет основными навыками применения информационных технологий для	Тестирование письменное или компьютерное, типо-

		подготовки научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации в системе Здравоохранения		подготовки научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации в системе Здравоохранения.	вые расчеты, индивидуальные домашние задания.
2	ОПК 4. Способность к применению современных методик сбора и обработки информации, к проведению статистического анализа и интерпретации результатов, к изучению, анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий в состоянии популяционного здоровья населения.	ОПК 4.1. Обославывает адекватность выбора методов описательной и аналитической статистики для анализа результатов научного исследования		Владеет базовыми технологиями сбора и преобразования информации; методами проведения анализа материалов официальной статистики о заболеваемости населения, социально-экономической ситуации, санитарном состоянии объектов окружающей среды.	Тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные домашние задания.
		ОПК 4.2. Умеет проводить статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения профессиональных задач		Владеет навыками проводить статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения профессиональных задач	Тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные домашние задания.
		ОПК 4.3. Критически анализирует статистическую информацию в профессиональных информационных источниках и в научной литературе с позиций доказательной медицины		Владеет навыками критически анализировать статистическую информацию в профессиональных информационных источниках и в научной литературе с позиций доказательной медицины	Тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные домашние задания.
3	ПК-3. Способность и готовность к планированию, организации и проведению мероприятий по	ПК-3.1. Демонстрирует готовность к оценке и моделированию		Планирование и моделирование финансово-хозяйственной деятельности медицинской орга-	Вопросы к собеседованию Ситуационные задачи Тестовые зада-

	изучению и моделированию медико-социальных, экономических и других условий, оказывающих влияние на здоровье и качество жизни населения	медико-социальных, экономических и других условий, оказывающих влияние на здоровье и качество жизни населения		низации с учетом условий, оказывающих влияние на здоровье и качество жизни населения	ния
		ПК-3.2. Умеет выбрать приоритеты и организовать выполнение наиболее эффективных мероприятий, прикладных и практических проектов, направленных на здоровье сбережение		Планирование и моделирование финансово-хозяйственной деятельности медицинской организации с учетом условий, оказывающих влияние на здоровье и качество жизни населения	Вопросы к собеседованию Ситуационные задачи Тестовые задания

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		2 часов
Контактная работа (всего), в том числе:	66	66
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ),	42	42
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	78	78
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	1 сем
	час.	144
ИТОГО: Общая трудоемкость	ЗЕТ	4

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1.	ОПК-1 ОПК 4 ПК-3	Раздел 1. Основные понятия статистики. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Статистическая проверка гипотез Дисперсионный анализ.	<p>Определение математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Требование к выборке.</p> <p>Статистическое распределение выборки (вариационный ряд). Частоты распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики положения (выборочная средняя, мода, медиана, процентили) и рассеяния (выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение) вариационного ряда. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке. Доверительный интервал, доверительная вероятность.</p> <p>Понятие о нулевой и конкурирующей гипотезах.</p> <p>Статистический критерий и уровень значимости. Сравнение генеральных средних двух нормально распределенных статистических совокупностей (большие независимые выборки). Сравнение генеральных средних двух нормально распределенных статистических совокупностей (малые независимые выборки). Проверка гипотезы о равенстве генеральных дисперсий.</p> <p>Основные понятия дисперсионного анализа. Сущность дисперсионного анализа. Факторная дисперсия, случайная дисперсия. Оценка значимости различия между факторной и остаточной дисперсией. Значение дисперсионного анализа в медицине. Подходы, используемые в дисперсионном анализе. Дисперсионный анализ повторных измерений. Оценка значимости различия между факторной и остаточной дисперсией. Понятие о двухфакторном и многофакторном дисперсионном анализе.</p>
2.	ОПК-1 ОПК 4 ПК-3	Раздел 2. Корреляционный и регрессионный анализ. Непараметрические критерии анализа количественных признаков.	<p>Корреляционный анализ. Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности, его назначение и место. Оценка корреляционной матрицы. Оценки частных и множественных коэффициентов корреляции. Проверка гипотезы о нормальном распределении многомерной совокупности. Проверка существенности связи. Методы изучения связи.</p> <p>Регрессионный анализ. Основные задачи регрессионного анализа. Выбор адекватного уравнения регрессии. Парная регрессия. Множественная регрессия. Линейная множественная регрессионная модель. Регрессия с фиктивными переменными. Логистическая регрессия. Понятие о нелинейной регрессии. Оценка значимости уравнения регрессии и остаточной дисперсии с помощью метода наименьших квадратов.</p> <p>Непараметрические критерии анализа количественных признаков. Критерий Манна - Уитни. Критерий Крускала - Уоллиса. Критерий Уилкоксона. Критерий Фридмана.</p>

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
3.	ОПК-1 ОПК 4 ПК-3	Раздел 3. Анализ качественных признаков. Классификация кластерный и дискриминантные анализы.	<p>Анализ качественных признаков. Общая характеристика качественных методов исследования. Уровни качественной методологии: подходы, стратегии, методы и процедуры.</p> <p>Методы классификации. Кластерный анализ. Основные обозначения и определения. Расстояние между кластерами. Обзор методов кластеризации. Дендрограмма. Кластеризация методом средних.</p> <p>Дискриминантный анализ. Задача классификации при наличии обучающих выборок. Линейный дискриминантный анализ. Решающее правило и дискриминантная функция. Дискриминантный анализ при нормальном законе распределения показателей, критерий отношения правдоподобия. Статистическое оценивание результатов дискриминантного анализа.</p>

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, в т.ч. - самостоятельная работа студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1 семестр	Раздел 1. Основные понятия статистики. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Статистическая проверка гипотез Дисперсионный анализ.	8	-	14	24	46	Тестирование, индивидуальные домашние задания
2.	1 семестр	Раздел 2. Корреляционный и регрессионный анализ. Непараметрические критерии анализа количественных признаков.	8	-	14	24	46	Тестирование, индивидуальные домашние задания
3.	1 семестр	Раздел 3. Анализ качественных признаков. Классификация кластерный и дискриминантные анализы.	8	-	14	30	52	Тестирование, индивидуальные домашние задания
		ИТОГО:	24	-	42	78	144	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем лекций базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем в часах по семестрам
1	2	3
1.	ИКТ для обработки результатов научных исследований. Основные понятия медико-биологической статистики. Описательная статистика. Графики рас-	4

	пределения.	
2.	Статистическая проверка гипотез. Сравнение групп. Дисперсионный анализ. Сравнение групп. Критерий Стьюдента.	4
3.	Корреляционный и регрессивный анализ зависимости между случайными величинами. Криволинейная корреляция и регрессия.	4
4.	Непараметрические критерии анализа количественных признаков.	4
5.	Анализ качественных признаков.	4
6.	Классификация кластерный и дискриминантные анализы.	4
	Итого	24

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
1	2	3
1.	Основные понятия медико-биологической статистики. Статистическое распределение. Описательная статистика. Применение пакета Statistica и Microsoft Office Excel для анализа зависимостей.	3
2.	Статистическая проверка гипотез. Примеры ошибок первого и второго рода. Сравнение групп. Дисперсионный анализ. Применение пакета Statistica и Microsoft Office Excel.	3
3.	Статистическая проверка гипотез. Сравнение групп. Критерий Стьюдента. Применение пакета Statistica и Microsoft Office Excel.	3
4.	Сущность дисперсионного анализа Однофакторный дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ. Применение пакета Statistica и Microsoft Office Excel.	3
5.	Методы прогнозирования. Основные понятия корреляционного анализа. Коэффициент корреляции. Выборочное уравнение линейной регрессии. Применение пакета Statistica, Microsoft Office Excel	3
6.	пакета Statistica для анализа зависимостей Microsoft Office Excel	3
7.	Анализ зависимостей (корреляции, ассоциации). Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент конкордации Кендалла. Множественная линейная регрессия. Множественная нелинейная регрессия. Применение пакета Statistica.	3
8.	Непараметрические критерии анализа количественных признаков. Критерий Манна - Уитни. Критерий Крускала - Уоллиса. Применение пакета Statistica.	3
9.	Непараметрические критерии анализа количественных признаков. Критерий Уилкоксона. Критерий Фридмана. Применение пакета Statistica.	3
10.	Анализ качественных признаков. Применение пакета Statistica.	3
11.	Анализ качественных признаков. Применение пакета Statistica.	3
12.	Анализ качественных признаков. Применение пакета Statistica.	3

13.	Методы классификации. Кластерный анализ. Применение пакета Statistica.	3
14.	Методы классификации. Дискриминантный анализ. Применение пакета Statistica.	3
	Итого	42

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

Не предусмотрено.

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Основные понятия статистики. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Статистическая проверка гипотез. Дисперсионный анализ.	Обзор современных прикладных программных продуктов. Чтение учебной литературы, текстов лекций; Выполнение практических заданий (решение задач, разбор кейсов).	26
2.		Корреляционный и регрессионный анализ. Непараметрические критерии анализа количественных признаков.	Чтение учебной литературы, текстов лекций; Выполнение практических заданий (решение задач, разбор кейсов).	26
3.		Анализ качественных признаков. Классификация кластерный и дискриминантные анализы.	Чтение учебной литературы, текстов лекций; Выполнение практических заданий (решение задач, разбор кейсов).	26
ИТОГО часов в семестре:				78

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

1. Основы доказательной медицины. Виды биомедицинских исследований. Уровни доказательности. Планирование исследований. Организация базы данных исследования

2. Программное обеспечение для статистического анализа результатов исследований
3. Решение задач с использованием пакета «Статистика»
4. Медицинская статистика, основные разделы и задачи, использование в медицинской практике. объект и единица статистического исследования. учетные признаки, их классификация.
5. Статистическая совокупность, ее групповые свойства. генеральная и выборочная совокупность. требования, предъявляемые к выборочной совокупности.
6. . Медицинская статистика. Метод выборки.
7. . Организация статистического исследования в медицинской практике, основные этапы. Элементы плана и программы статистического исследования. метод сбора материала. виды группировок признака.
8. Виды статистических величин. Средние величины.
9. Статистика. Вариационный ряд. Виды вариационных рядов (ранжированный, дискретный, интервальный.).
10. Статистика. Средняя арифметическая величина. Основные свойства, способы расчета.
11. Статистика. Среднее квадратическое (или стандартное) отклонение. Коэффициент вариации, методика расчета.
12. Статистика. Ошибка репрезентативности. Определение доверительных границ относительных и средних величин.
13. Статистика. Оценка достоверности результатов исследования. Ошибка средней арифметической и относительных показателей. Динамический ряд.
14. Графическое изображение в статистическом исследовании. Виды графических изображений, правила построения и применения.
15. Линейная регрессия. Уравнения регрессии.
16. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
17. t-критерий Стьюдента.
18. t-критерий Стьюдента. Условия применения.
19. Критерий Стьюдента для повторных измерений (парный критерий).
20. F-критерий Фишера. Условия применения.
21. Применение критериев Стьюдента, в оценке статистической значимости экспериментальных данных.
22. Корреляция. Критерий корреляции Пирсона, Спирмена.
23. Критерий Хи-квадрат Пирсона.
24. Непараметрические методы. Критерий Манна- Уитни.
25. Непараметрические методы. Критерий Уилкоксона.
26. Непараметрические методы. Критерий Крускала _ Уоллиса.
27. Непараметрические методы. Критерий Фридмана.
28. Методы анализа качественных данных.
29. Общая характеристика пакета «MS Excel». Работа с данными, графические возможности пакета.

30.Общая характеристика пакета Statistica. Работа с данными, графические возможности пакета.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

ОПК-1 Способность к подготовке и применению научной, научно-производственной, проектной, организационно управленческой и нормативной документации в системе здравоохранения.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения	
	(«Зачтено»)	(«Незачтено»)
ОПК-1.1. Осуществляет выбор оптимально соответствующих заданным целям научных источников и нормативно-правовой документации	Знает профессиональные базы и банки данных в избранной области профессиональной деятельности; базы научных источников и нормативно-правовой документации, теоретические основы информационной технологии биологических наук и образования	Не знает профессиональные базы и банки данных в избранной области профессиональной деятельности; базы научных источников и нормативно-правовой документации, теоретические основы информационной технологии биологических наук и образования
ОПК-1.2. Планирует, организывает и проводит научное исследование, анализирует и представляет его результаты;	Умеет планировать, организовывать и проводить научное исследование, анализировать и представляет его результаты;	Не умеет планировать, организовывать и проводить научное исследование, анализировать и представляет его результаты;
ОПК-1.3. Использует информационные технологии в профессиональной деятельности для поиска информации, для анализа нормативно законодательной базы в области профессиональной деятельности,	Владеет информационными технологиями в профессиональной деятельности для поиска информации, для анализа нормативно законодательной базы в области профессиональной деятельности.	Не владеет информационными технологиями в профессиональной деятельности для поиска информации, для анализа нормативно законодательной базы в области профессиональной деятельности.
ОПК-1.4. Использует информационные технологии для подготовки научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации в системе Здравоохранения	Использует информационные технологии для подготовки научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации в системе Здравоохранения.	Не 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 анализа и интерпретации результатов, к изучению, анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий в состоянии популяционного здоровья населения.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения	
	(«Зачтено»)	(«Незачтено»)
ОПК-4.1. Обосновывает адекватность выбора методов описательной и аналитической статистики для анализа результатов научного исследования	<p>Знает статистические методы исследования; основные этапы социально-гигиенического исследования, их содержание.</p> <p>Знает методы описательной и аналитической статистики для анализа результатов научного исследования.</p>	Не знает типы современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;
ОПК-4.2. Умеет проводить статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения профессиональных задач	<p>Умеет проводить статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения профессиональных задач.</p> <p>Умеет осуществлять сбор, анализ и систематизацию медицинской информации из медицинских баз данных и других различных источников в целях повышения эффективности лечебно-диагностического процесса в сфере своей профессиональной деятельности; проводить статистическую обработку экспериментальных данных.</p>	Не умеет проводить статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретировать результаты для решения профессиональных задач, осуществлять сбор, анализ и систематизацию медицинской информации из медицинских баз данных и других различных источников в целях повышения эффективности лечебно-диагностического процесса в сфере своей профессиональной деятельности; проводить статистическую обработку экспериментальных данных.
ОПК-4.3. Критически анализирует статистическую информацию в профессиональных информационных источниках и в научной литературе с позиций доказательной медицины	<p>Владет базовыми технологиями сбора и преобразования информации; навыками использования информационных коммуникационных технологий в медицине и здравоохранении; методами проведения анализа материалов официальной статистики о заболеваемости населения, социально-экономической ситуации, санитарном состоянии объектов окружающей среды.</p> <p>Владет навыками анализа статистической информации в профессиональных информационных источниках и в научной литературе с позиций доказательной медицины</p>	Не владеет базовыми технологиями сбора и преобразования информации; навыками использования информационных коммуникационных технологий в медицине и здравоохранении; методами проведения анализа материалов официальной статистики о заболеваемости населения, социально-экономической ситуации, санитарном состоянии объектов окружающей среды.

ПК-3. Способность и готовность к управлению медицинской организацией.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения	
	(«Зачтено»)	(«Незачтено»)
ПК-3.1. Демонстрирует готовность к управлению ресурсами медицинской организации, взаимодействию с другими организациями.	<p>Знает статистические методы исследования; основные этапы социально-гигиенического исследования, их содержание.</p> <p>Знает методы описательной и аналитической статистики для анализа результатов научного исследования.</p>	Не знает типы современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;
ПК-3.2. Демонстрирует	Умеет проводить статистический ана-	Не умеет проводить статистический

<p>готовность к организации деятельности медицинской организации к стратегическому планированию, обеспечению развития медицинской организации</p>	<p>лиз данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения профессиональных задач.</p> <p>Умеет осуществлять сбор, анализ и систематизацию медицинской информации из медицинских баз данных и других различных источников в целях повышения эффективности лечебно-диагностического процесса в сфере своей профессиональной деятельности; проводить статистическую обработку экспериментальных данных.</p>	<p>анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретировать результаты для решения профессиональных задач, осуществлять сбор, анализ и систематизацию медицинской информации из медицинских баз данных и других различных источников в целях повышения эффективности лечебно-диагностического процесса в сфере своей профессиональной деятельности; проводить статистическую обработку экспериментальных данных.</p>
---	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p>ОПК-1 Способность к подготовке и применению научной, научно-производственной, проектной, организационно управленческой и нормативной документации в системе здравоохранения</p>	<p>ОПК-1.1. Осуществляет выбор оптимально соответствующих заданным целям научных источников и нормативно-правовой документации</p>	<p>Первый проект медицинской информационной системы: а) интерин, б) medinet, в) skyline, г) медикор.</p>
	<p>ОПК-1.2. Планирует, организывает и проводит научное исследование, анализирует и представляет его результаты;</p>	<p>Statistica – это: а) программа, обеспечивающая проведение расчетов методами молекулярной механики, полуэмпирическими и неэмпирическими методами квантовой химии и молекулярной динамики, б) мощнейший инструмент для построения статистических графиков, в) программный пакет для статистического анализа, разработанный компанией StatSoft, реализующий функции анализа данных, управления данными, добычи данных, визуализации данных с привлечением статистических методов, г) сложное и мощное программное обеспечение, которое помогает анализировать генетические вариации внутри конкретной популяции.</p>
	<p>ОПК-1.3. Использует информационные технологии в профессиональной деятельности для поиска информации, для анализа нормативно законодательной базы в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Доказательная медицина — это: а) добросовестное, точное и осмысленное использование лучших результатов клинических исследований для выбора лечения конкретного больного,</p>

		<p>б) обобщения и интерпретации лабораторных данных,</p> <p>в) самостоятельная медицинская наука,</p> <p>г) теоретическая база советского здравоохранения.</p>
	<p>ОПК-1.4. Использует информационные технологии для подготовки научной, научно-производственной, проектной, организационно-управленческой и нормативной документации в системе Здравоохранения</p>	<p>Предоставление потребителям медицинской информации и оказание медицинской услуги, осуществляемые с помощью информационных и телекоммуникационных услуг – это:</p> <p>а) телемедицина;</p> <p>б) телемедицинская услуга;</p> <p>в) медицинская телематика;</p> <p>г) телеметрия.</p>
<p>ОПК-4. Способность к применению современных методов сбора и обработки информации, к проведению статистического анализа и интерпретации результатов, к изучению, анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий в состоянии популяционного здоровья населения</p>	<p>ОПК-4.1. Обосновывает адекватность выбора методов описательной и аналитической статистики для анализа результатов научного исследования</p>	<p>Что является условием при формировании сводной таблицы в MS EXCEL?</p> <p>а) Количество строк не должно превышать 10.000,</p> <p>б) Общее количество значений (ячеек) не должно превышать 63.536</p> <p>в) В выделенном диапазоне данных не должно быть пустых ячеек</p> <p>г) Выделенный диапазон должен содержать заголовки столбцов.</p>
	<p>ОПК-4.2. Умеет проводить статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения профессиональных задач</p>	<p>Если к диапазону, содержащему 4 столбца, применить "сортировку", по какому столбцу будет применена сортировка?</p> <p>а) Нельзя применить сортировку, содержащему несколько столбцов,</p> <p>б) по крайнему правому столбцу,</p> <p>в) по среднему столбцу,</p> <p>г) по крайнему левому столбцу.</p>
	<p>ОПК-4.3. Критически анализирует статистическую информацию в профессиональных информационных источниках и в научной литературе с позиций доказательной медицины</p>	<p>Сформулирована нулевая гипотеза (различия между группами незначимо или является следствием случайности). Рассчитали показатели критерия Фишера. Если в задаче расчетное значение критерия Фишера $F=12,33$, а критическое значение $F_{кр}=3,98$ на уровне значимости (альфа) равного 0,05. Вероятность ошибки $P=0,00078$. Какие можно сделать выводы?</p>
<p>ПК-3. Способность и готовность к управлению медицинской организацией.</p>	<p>ПК-4.1. Демонстрирует готовность к управлению ресурсами медицинской организации, взаимодействию с другими организациями.</p>	<p>Первым этапом статистического исследования является</p> <p>а) статистическое наблюдение</p> <p>б) сводка</p> <p>в) анализ</p> <p>г) расчет описательных статисти-</p>

	ПК-4.2. Демонстрирует готовность к организации деятельности медицинской организации к стратегическому планированию, обеспечению развития медицинской организации	стик. Совокупность средств, реализованных на базе персонального компьютера, для решения задач в определенной предметной области, называется: а) автоматизацией производства; б) автоматизированным рабочим местом; в) программным обеспечением; г) аппаратным комплексом.
--	--	--

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

№ пп	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1	2	3	4	5
1.	Информационное обеспечение фармацевтической деятельности : учебное пособие / А. Р. Баракшанов, С. Н. Ивакина. - URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970464991.html	Баракшанов, А. Р.	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 256 с.	Доступ неограничен
2.	Информатика, медицинская информатика, статистика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459218.html	Омельченко, В. П.	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 608 с.	Доступ неограничен

Дополнительная литература

№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1	2	3	4	5
1	Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Ю. Ю. Визер, Т. Г. Авачева. https://www.books-up.ru/ru/book/informacionnye-tehnologii-v-professionalnoj-deyatelnosti-14695134/	Визер Ю. Ю.	Рязань : РязГМУ, 2019. - 241 с.	Неограниченный доступ
2	Принципы рационального поиска клинико-фармакологической инфор-	Петров В.И.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011.	Неограниченный доступ

	мации [Электронный ресурс] / В.И. Петров, М.Ю. Фролов. http://www.studmedlib.ru/book/970409169V0035.html			
3	База данных «Электронная учебная библиотека»			http://library.bashgmu.ru
4	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			http://elibrary.ru

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвиды дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, магистратура, 32.04.01 Общественное здравоохранение	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра медицинской физики с курсом информатики Учебные аудитории: № 344,345,346,347,402: Мебель: Компьютерные столы – 16 шт Стулья – 30 шт Основное оборудование: Интерактивная доска-1 шт. Компьютер - моноблок - 16 шт мультимедийный проектор -1 шт Ученическая доска – 1	450008, республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Пушкина,96/98, 7 корп, 3 этаж

		шт Возможность подклю- чения к сети интернет Кабинет СРО 402	
--	--	---	--

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (ААСС). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPK OLYS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ " АИС «БИТ: Управление вузом» "	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер

12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English	11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English	5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
17.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English	75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
18.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)	50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
19.	Программа для ЭВМ с открытым ключом Orange Data Mining для интеллектуального анализа данных	80	Люблянский университет (Словения)	Кафедра медицинской физики
20.	Программа для ЭВМ с открытым ключом Logiplot для интеллектуального анализа данных	80	ООО «Аналитические технологии»	Кафедра медицинской физики
21.	Программа для ЭВМ SciLab с открытым ключом	80	Консорциум Scilab Consortium (Франция)	Кафедра медицинской физики

