Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 26.08.2024 16:03:47
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Математики, физики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.В.ДВ.04.02 Прикладная математическая статистика для врача-исследователя**
по направлению подготовки	30.05.03 Медицинская кибернетика
по профилю подготовки (специализации)	
квалификация (степень) выпускника	Врач-кибернетик
форма обучения	Очная,
год начала подготовки	2024

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика

Составитель рабочей программы:

Доцент, Кандидат экономических наук (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 16.08.2024 (подпись)	Кузьменко Надежда Алексеевна (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Математики, физики и системного анализа
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

16.08.2024	Подписано простой ЭП 16.08.2024 (подпись)	Дёмина Татьяна Ивановна (Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

20.08.2024	Подписано простой ЭП 20.08.2024 (подпись)	Лялюкова Елена Александровна (Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

20.08.2024	Подписано простой ЭП 20.08.2024 (подпись)	И. Б. Берберьян (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель: овладение комплексом знаний и навыков в области статистического анализа медицинских и биологических данных

Задачи:

− приобретение знаний об основных понятиях и методах статистического анализа медицинских и биологических данных;

− овладение навыками статистического анализа данных с использованием прикладных компьютерных программных пакетов для решения задач в различных областях медицинской науки и практики

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Прикладная математическая статистика для врача-исследователя» изучается в 11 семестре и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса Блока Б.1.В Дисциплины. Является дисциплиной по выбору. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Теория вероятности и математическая статистика, Практика по применению методов математической статистики в клинических исследованиях. Знания, умения и опыт практический деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения производственной практики (преддипломная, НИР), подготовки выпускной квалификационной работы.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-4.1	Оценивает объекты исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа
ПКУВ-4.2	Анализирует бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации
ПКУВ-4.3	Разрабатывает технические задания, спецификации, тесты программного обеспечения, составляет аналитические отчеты в области здравоохранения
ПКУВ-4.4	Проводит статистические и популяционные исследования в медицине
ПКУВ-4.5	Осуществляет обработку и анализ результатов медико-биологических исследований

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
		За	Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 6	Сем. 11	1	18	36	0.25	53.75	**108**	3

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	Тема 1. Введение в статистический анализ в медицине	1-2	2		4				6		контрольная работа
11	Тема 2. Анализ количественных данных	3-4	2		4				6		опрос
11	Тема 3. Анализ качественных данных	5-6	2		4				6		опрос
11	Тема 4. Анализ связей признаков	7-8	2		4				6		контрольная работа
11	Тема 5. Анализ времени до события	9-10	2		4				6		опрос
11	Тема 6. Регрессионный анализ	11-12	2		4				6		контрольная работа
11	Тема 7. Дискриминантный анализ. Искусственные нейронные сети	13-14	2		4				6		опрос
11	Тема 8. Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ	15-16	2		4				6		опрос
11	Тема 9. Мета-анализ	17	2		4				5,75		опрос
11	промежуточная аттестация	18				0,25					
	ИТОГО:		**18**		**36**	**0.25**			**53.75**		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Прикладная математическая статистика для врача-исследователя», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тема 1. Введение в статистический анализ в медицине	2			Формирование выборки. Разбиение выборки на группы Типы данных. Подготовка данных к анализу. Операции с данными.	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5;	Знать методы статистического анализа данных, их ограничения и критерии выбора. Уметь применять специализированное программное обеспечение для ре-шения задач анализа данных. Владеть методами исследования анализа данных медицинских и биологи-ческих исследований с целью решения задач вычислительной диагностики.	Лекция-беседа
	Тема 2. Анализ количественных данных	2			Количественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы, непараметрические методы сравнения двух и более групп. Количественные данные: параметрические методы сравнения двух и более групп.	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5;	Знать методы статистического анализа данных, их ограничения и критерии выбора. Уметь применять специализированное программное обеспечение для ре-шения задач анализа данных. Владеть методами исследования анализа данных медицинских и биологи-ческих исследований с целью решения задач вычислительной диагностики.	Лекция-беседа
	Тема 3. Анализ качественных данных	2			Качественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы для долей, сравнение групп. Показатели эффективности	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5;	Знать методы статистического анализа данных, их ограничения и критерии выбора. Уметь применять специализированное программное обеспечение	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					медицинских технологий		для ре-шения задач анализа данных. Владеть методами исследования анализа данных медицинских и биологи-ческих исследований с целью решения задач вычислительной диагностики.	
	Тема 4. Анализ связей признаков	2			Корреляционный анализ. Анализ ассоциаций. ROC-анализ.	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5;	Знать методы статистического анализа данных, их ограничения и критерии выбора. Уметь применять специализированное программное обеспечение для ре-шения задач анализа данных. Владеть методами исследования анализа данных медицинских и биологи-ческих исследований с целью решения задач вычислительной диагностики.	Лекция-беседа
	Тема 5. Анализ времени до события	2			Анализ времени до события: описательная статистика. Анализ времени до события: сравнение групп	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5;	Знать методы статистического анализа данных, их ограничения и критерии выбора. Уметь применять специализированное программное обеспечение для ре-шения задач анализа данных. Владеть методами исследования анализа данных медицинских и биологи-ческих исследований с целью решения задач вычислительной диагностики.	Лекция-беседа
	Тема 6. Регрессионный анализ	2			Линейный регрессионный анализ Логистический регрессионный анализ	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5;	Знать методы статистического анализа данных, их ограничения и критерии выбора. Уметь применять специализированное программное обеспечение	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							для ре-шения задач анализа данных. Владеть методами исследования анализа данных медицинских и биологи-ческих исследований с целью решения задач вычислительной диагностики.	
	Тема 7. Дискриминантный анализ. Искусственные нейронные сети	2			Дискриминантный анализ Искусственные нейронные сети	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5;	Знать методы статистического анализа данных, их ограничения и критерии выбора. Уметь применять специализированное программное обеспечение для ре-шения задач анализа данных. Владеть методами исследования анализа данных медицинских и биологи-ческих исследований с целью решения задач вычислительной диагностики.	Лекция-беседа
	Тема 8. Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ	2			Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5;	Знать методы статистического анализа данных, их ограничения и критерии выбора. Уметь применять специализированное программное обеспечение для ре-шения задач анализа данных. Владеть методами исследования анализа данных медицинских и биологи-ческих исследований с целью решения задач вычислительной диагностики.	Лекция-беседа
	Тема 9. Мета-анализ	2			Определение и стадии метаанализа. Смещение оценки. Объединение разнородных исследований. Основные и дополнительные расчеты в метаанализе в	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5;	Знать методы статистического анализа данных, их ограничения и критерии выбора. Уметь применять специализированное программное обеспечение	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					зависимости от типа данных, на основании которых сделаны выводы. Конвертация в метаанализе. Кодирование материалов метаанализа.		для ре-шения задач анализа данных. Владеть методами исследования анализа данных медицинских и биологи-ческих исследований с целью решения задач вычислительной диагностики.	
	ИТОГО:	**18**						

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
11	Тема 1. Введение в статистический анализ в медицине	Формирование выборки. Разбиение выборки на группы Типы данных. Подготовка данных к анализу. Операции с данными.	4		
11	Тема 2. Анализ количественных данных	Количественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы, непараметрические методы сравнения двух и более групп. Количественные данные: параметрические методы сравнения двух и более групп.	4		
11	Тема 3. Анализ качественных данных	Качественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы для долей, сравнение групп. Показатели эффективности медицинских технологий	4		
11	Тема 4. Анализ связей признаков	Корреляционный анализ. Анализ ассоциаций. ROC-анализ.	4		
11	Тема 5. Анализ времени до события	Анализ времени до события: описательная статистика. Анализ времени до события: сравнение групп	4		
11	Тема 6. Регрессионный анализ	Линейный регрессионный анализ Логистический регрессионный анализ	4		
11	Тема 7. Дискриминантный анализ. Искусственные нейронные сети	Дискриминантный анализ Искусственные нейронные сети	4		
11	Тема 8. Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ	Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ	4		
11	Тема 9. Мета-анализ	Смещение оценки. Объединение разнородных исследований. Основные и дополнительные расчеты в метаанализе в зависимости от типа данных, на основании которых сделаны выводы.	4		
	ИТОГО:		**36**		

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
11	Тема 1. Введение в статистический анализ в медицине	Разведочный анализ	1-2 неделя	6		
11	Тема 2. Анализ количественных данных	Сравнение зависимых групп	3-4 неделя	6		
11	Тема 3. Анализ качественных данных	Интерпретация результатов анализа качественных данных	5-6 неделя	6		
11	Тема 4. Анализ связей признаков	Получение бутстреп-анализа	7-8 неделя	6		
11	Тема 5. Анализ времени до события	Метод Каплан-Мейера. Метод Нельсона-Аалена. Метод Кокса (Cox regression).	9-10 неделя	6		
11	Тема 6. Регрессионный анализ	Применение логистической регрессии в медицине	11-12 неделя	6		
11	Тема 7. Дискриминантный анализ. Искусственные нейронные сети	Самоорганизующиеся карты Кохонена	13-14 неделя	6		
11	Тема 8. Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ	Сравнение Байесовского классификатора и дерева решений.	15-16 неделя	6		
11	Тема 9. Мета-анализ	Конвертация в метаанализе. Кодирование материалов метаанализа.	17 неделя	5,75		
11	промежуточная аттестация		18 неделя	0,25		
	ИТОГО:			**54**		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 1 Проектная и проектно-исследовательская деятельность обучающихся	09.2029 аудитория по расписанию	«Базовые принципы и способы оценки объектов исследования в медицине и здравоохранении»	Круглый стол	Кузьменко Н.А.	ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.3; ПКУВ-4.2; ПКУВ-4.4; ПКУВ-4.5;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Куижева, С.К. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб.-метод. пособие / С.К. Куижева, Л.Ж. Паланджянц, О.П. Шевякова. - Майкоп : Качество, 2005. - 148 с. - Прил.: с. 141-144. - Библиогр.: с. 145	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=0000474&DOK=004521&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Барулина, М. А. Основы математического моделирования и обработки данных в медицине : учебно-методическое пособие / Барулина М.А. - Самара, 2022. - 63 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/326510. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/326510
Павлушков, И.В. Основы высшей математики и математической статистики : учебник / Павлушков И.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 432 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415771.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-1577-1	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415771.html
Сидняев, Н.И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / Н.И. Сидняев. - Москва : Юрайт, 2024. - 219 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/535481. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-03544-5	https://urait.ru/bcode/535481
Колпаков, С.Н. Описательная статистика : учебное пособие / Колпаков С.Н., Безродная Г.В. - Новосибирск : НГМУ, 2021. - 157 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/258122. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/258122

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ПКУВ-4.1 Оценивает объекты исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа			
12			Интеллектуальный анализ данных
11			Прикладная математическая статистика для врача-исследователя
11			Современные подходы к планированию эксперимента и статистическому анализу результатов медико-биологических исследований
67			Системный анализ и организация здравоохранения
10			Клиническая практика (Практика по исследованию медицинских информационных систем)
ПКУВ-4.2 Анализирует бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации			
12			Интеллектуальный анализ данных
11			Прикладная математическая статистика для врача-исследователя
11			Современные подходы к планированию эксперимента и статистическому анализу результатов медико-биологических исследований
10			Основы электронного документооборота в здравоохранении
10			Модели и стандарты информационного взаимодействия МИС
6			Медицинские базы данных
6			Современные системы организации и управления базами данных
67			Системный анализ и организация здравоохранения
10			Клиническая практика (Практика по исследованию медицинских информационных систем)
ПКУВ-4.3 Разрабатывает технические задания, спецификации, тесты программного обеспечения, составляет аналитические отчеты в области здравоохранения			
11			Прикладная математическая статистика для врача-исследователя
11			Современные подходы к планированию эксперимента и статистическому анализу результатов медико-биологических

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			исследований
9			Объектно-ориентированное программирование
9			Современные технологии создания программного обеспечения для обработки и манипулирования данными
6			Медицинские базы данных
6			Современные системы организации и управления базами данных
67			Системный анализ и организация здравоохранения
ПКУВ-4.4 Проводит статистические и популяционные исследования в медицине			
6			Клиническая практика 2 (Практика по применению методов математической статистики в клинических исследованиях)
11			Прикладная математическая статистика для врача-исследователя
11			Современные подходы к планированию эксперимента и статистическому анализу результатов медико-биологических исследований
67			Системный анализ и организация здравоохранения
ПКУВ-4.5 Осуществляет обработку и анализ результатов медико-биологических исследований			
12			Интеллектуальный анализ данных
11			Прикладная математическая статистика для врача-исследователя
11			Современные подходы к планированию эксперимента и статистическому анализу результатов медико-биологических исследований
6			Медицинские базы данных
6			Современные системы организации и управления базами данных
67			Системный анализ и организация здравоохранения

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-4: Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении					
ПКУВ-4.2 Анализирует бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации					
Знать: современные компьютерные и и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания	Здания для контрольных работ, тестовые

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
нформационно-коммуникационные технологии и их применение в медицине и здравоохранении.			пробелы знания		задания, устный опрос, письменный опрос.
Уметь: работать с информационными системами в сфере здравоохранения, связанными с организацией и оказанием медицинской помощи в медицинской организации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами анализа бизнес-процессов медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-4: Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении					
ПКУВ-4.3 Разрабатывает технические задания, спецификации, тесты программного обеспечения, составляет аналитические отчеты в области здравоохранения					
Знать: современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение в медицине и здравоохранении; способы разработки технических заданий, спецификаций, тестов программного обеспечения и аналитических отчетов в области здравоохранения.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Здания для контрольных работ, тестовые задания, устный опрос, письменный опрос.
Уметь: применять компьютерные программные системы, базы данных, современные информационные и коммуникационные технологии для автоматизации обработки медико-технологических данных; разрабатывать технические задания, спецификации, тесты программного	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
обеспечения и аналитические отчеты в области здравоохранения.					
Владеть: методами разработки предметной составляющей технических заданий и спецификаций, тестирования программного обеспечения, составления аналитических отчетов в области здравоохранения.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-4: Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении					
ПКУВ-4.4 Проводит статистические и популяционные исследования в медицине					
Знать: методы статистической обработки и анализа медико-биологических данных.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Здания для контрольных работ, тестовые задания, устный опрос, письменный опрос.
Уметь: использовать необходимые статистические методы и методы прикладной математики для обработки клинических и экспериментальных данных при решении задач вычислительной диагностики и прогнозировании состояний.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками осуществления статистических и популяционных исследований и разработок.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-4: Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении					
ПКУВ-4.5 Осуществляет обработку и анализ результатов медико-биологических исследований					
Знать: методы сбора, хранения, поиска, преобразования информации в медицинских и биологических системах.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Здания для контрольных работ, тестовые задания, устный опрос, письменный опрос.
Уметь: применять компьютерные программные системы, базы данных, современные информационные и коммуникационные технологии	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
для автоматизации обработки медико-технологических данных, изучения динамики популяций, биохимических и биофизических процессов в организме.					
Владеть: навыками анализа результатов естественно-научных, медико-биологических, клинико-диагностических, популяционных исследований и разработок; определять сферы их применения и обеспечивать информационно-аналитическую помощь при внедрении результатов в практику.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-4: Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении					
ПКУВ-4.1 Оценивает объекты исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа					
Знать: базовые принципы и способы оценки объектов исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Здания для контрольных работ, тестовые задания, устный опрос, письменный опрос.
Уметь: проводить системный анализ, выбирая оптимальный способ его решения, исходя из объектов и задач исследования в медицине и здравоохранении.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами системного анализа объектов исследования в медицине и здравоохранении.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Контрольная работа по теме дисциплины 1 «Введение в статистический анализ в медицине»

1. Найти в открытых источниках или придумать две выборки непрерывных измерений x, y (размер выборки n >20).

2. Отобразить значения графически на одномерном интервале и проверить выборки на наличие грубых ошибок.

3. Построить облако пар точек (x,y) и выдвинуть гипотезу о наличии или отсутствии связи между переменными.

Вопросы

1. Основные способы обнаружения выбросов.

2. Способы графического анализа.

3.. Выдвижение гипотез о наличии связи между переменными.

Контрольная работа по теме дисциплины 4 «Анализ связей признаков»

1. Рассмотреть следующие две выборки: X = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} Y = {10, 34, 46, 55, 61, 76, 84, 99, 103, 110}

2. Построить облако точек для переменных X и Y.

3. Найти значения коэффициентов корреляции по Пирсону и по Спирмену между указанными переменными.

4. Установить зависимость между переменными. Формулы зависимости.

Контрольная работа по теме дисциплины 6 «Логистический регрессионный анализ»

При проверке медицинской диагностической системы, основанной на бинарном классификаторе, получены следующие результаты .

Экспериментальная проверка диагностической системы

№	Состояние пациента	Предположение классификатора
1	здоров	болен
2	болен	болен
3	здоров	здоров
4	болен	здоров
5	болен	болен
6	здоров	здоров
7	здоров	болен
8	болен	здоров
9	здоров	здоров
10	болен	болен

1. Подготовьте выборку данных в ПО Microsoft Excel. Постройте диаграмму, отображающую выборку данных.

2 Классификация: задайте целевую функцию, рассчитайте значения точности, чувствительности, F-критерия, сделайте вывод об эффективности этого классификатора.

3 Отчет о работе: составьте отчет о работе и преобразуйте отчет в формат PDF

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа ,выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему

фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Критерии оценки знаний на зачете

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и практических занятий по дисциплине.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в практических занятиях.

Критерии оценки знаний при проведении зачета.

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствии ответа на основной и дополнительный вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Медик, В.А. Математическая статистика в медицине в 2 т., Т.2 : учебное пособие / В.А. Медик, М.С. Токмачев. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 347 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/540631. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-11958-9	https://urait.ru/bcode/540631
Медик, В.А. Математическая статистика в медицине в 2 т., Т.1 : учебное пособие / В.А. Медик, М.С. Токмачев. - 2-е изд.,пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 471 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/537501. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-07583-0	https://urait.ru/bcode/537501

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Барулина, М. А. Основы математического моделирования и обработки данных в медицине : учебно-методическое пособие / Барулина М.А. - Самара, 2022. - 63 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/326510. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/326510
Павлушков, И.В. Основы высшей математики и математической статистики : учебник / Павлушков И.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 432 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415771.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-1577-1	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415771.html
Сидняев, Н.И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / Н.И. Сидняев. - Москва : Юрайт, 2024. - 219 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/535481. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-03544-5	https://urait.ru/bcode/535481
Колпаков, С.Н. Описательная статистика : учебное пособие / Колпаков С.Н., Безродная Г.В. - Новосибирск : НГМУ, 2021. - 157 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/258122. - Режим доступа: по подписке	https://e.lanbook.com/book/258122

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим досту-па: https://mkgtu.ru/ - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/ - Современная цифровая образовательная среда в РФ (СЦОС): Режим доступа: https://online.edu.ru/ - Онлайн курс «Математический анализ»: Режим доступа: https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz - ресурс поможет изучить университетский курс математического анализа, разобраться в решении основных задач и подготовиться к экзаменам по высшей математике, можно решать примеры вместе с авторами в удобном формате - просматривая видеоролики или изучая другие материалы курса. - Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: Режим доступа: https://www.lektorium.tv/linear-algebra - в видеороликах авторы курса объясняют ключевые понятия и приводят примеры решения типовых задач алгебры и аналитической геометрии. Более подробно изучить теорию помогут дополнительные материалы курса, а закрепить знания можно, выполняя задания для самопроверки и оцениваемые тесты. - http://www.mathprofi.ru/ - ресурс предназначен для студентов технических, экономических и

гуманитарных специальностей. Каждый, кто осваивает высшую математику, найдет немало полезных учебных материалов, изложенных в доступной форме. https://www.webmath.ru/ - математические онлайн сервисы для помощи школьникам и студентам с решением задач по математике, физике, теории вероятности и многим другим предметам. На сайте представлено много. https://math.semestr.ru/ - онлайн калькуляторы по различным разделам математики. ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина. Здравоохранение (ВПО) : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина ВО. ГЭОТАР-Медиа. Базовый и Премиум комплекты : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2017-158.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD «Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг». Электронная медицинская библиотека. – Москва. - . – URL: https://www.rosmedlib.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Методы обучения
1	Введение в статистический анализ в медицине	Формирование выборки. Разбиение выборки на группы Типы данных. Подготовка данных к анализу. Операции с данными.	Решение задач Работа с книгой
2	Анализ количественных данных	Количественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы, непараметрические методы сравнения двух и более групп. Количественные данные: параметрические методы сравнения двух и более групп.	Решение задач Работа с книгой
3	Анализ качественных данных	Качественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы для долей, сравнение групп. Показатели эффективности медицинских технологий	Решение задач Работа с книгой
4	Анализ связей признаков	Корреляционный анализ. Анализ ассоциаций. ROC-анализ.	Решение задач Работа с книгой
5	Анализ времени до события	Анализ времени до события: описательная статистика. Анализ времени до события: сравнение групп	Решение задач Работа с книгой
6	Регрессионный анализ	Линейный регрессионный анализ Логистический регрессионный анализ	Решение задач Работа с книгой
7	Дискриминантный анализ	Дискриминантный анализ Искусственные нейронные сети	Решение задач Работа с книгой

8	Байесовский классификатор.	Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ	Решение задач Работа с книгой
9	Мета-анализ	Смещение оценки. Объединение разнородных исследований. Основные и дополнительные расчеты в метаанализе в зависимости от типа данных, на основании которых сделаны выводы.	Решение задач Работа с книгой

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина. Здравоохранение (ВПО) : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина ВО. ГЭОТАР-Медиа. Базовый и Премиум комплекты : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2017-158.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Знаниум'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг». Электронная медицинская библиотека. – Москва. - . – URL: https://www.rosmedlib.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина. Здравоохранение (ВПО) : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина ВО. ГЭОТАР-Медиа. Базовый и Премиум комплекты : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2017-158.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым

Название
электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBook Collections (i.e. 2023 eBook collections)Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке(год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages.На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.ru/

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория робототехники в рамках проекта «Полярис» (2-2-10) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя; ул.Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Компьютерное оснащение на 20 посадочных мест, учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ресурсные наборы робототехники – 9 шт., робототехнические манипуляторы – 6 шт., 3D принтеры – 4 шт.	Adobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»)	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	Adobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095