

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Козлов Юрий Степанович
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.04.2024 16:52:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экспертной комиссии

Н.В. Зонова

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Основы организации научных исследований
направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры
Протокол №__от ____20__г.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель: получение обучающимися знаний, умений и навыков в области научно-исследовательской работы.

Задачи дисциплины:

- формирование понимания сути организации научных исследований применительно к биомедицинским и биотехническим системам.
- обеспечение понимания основных категорий научных исследований в контексте междисциплинарного подхода.
- профориентация.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания общей теории систем, объекта, предмета, цели и основных методов научных исследований.

Умение определять категории «проблема», этапы выявления проблем в научном исследовании.

Владения навыками использования методов научных исследований: наблюдение, эксперимент, моделирование простых и сложных систем, обработка данных; методиками оценки экспериментальных данных, в соответствии биоэтической экспертизой.

Содержание дисциплины «Основы организации научных исследований» является логическим продолжением содержания дисциплины «Проектная деятельность».

3. Результаты обучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-6, ПКС-1.

Таблица 3.1.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов	УК-6.1. Эффективно управляет собственным временем.	Знать: З1 основы тайм-менеджмента Уметь: У1 эффективно управлять собственным временем Владеть: В1 методами управления собственным временем
	УК-6.2. Планирует	Знать: З2 основы

образования в течение всей жизни	траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.	профессиональной самоидентификации личности Уметь: У2 планировать траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации Владеть: В2 технологией планирования траектории своего профессионального развития
	УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.	Знать: З3 способы приобретения новых знаний и навыков Уметь: У3 самостоятельно осваивать новые знания и навыки Владеть: В3 информационными технологиями для приобретения новых знаний и навыков
ПКС-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий с использованием искусственного интеллекта и квантовых технологий и робототехники.	ПКС-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов, коммуницирует с техническими специалистами через визуальные сессии с дополненной реальностью, применяет программы и языки искусственного интеллекта ПРОЛОГ и LISP	Знать: З4 основные требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям Уметь: У4 коммуницировать с техническими специалистами через визуальные сессии с дополненной реальностью Владеть: В4 методами разработки моделей биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов
	ПКС-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий с помощью средств и технологий фотоники.	Знать: З5 особенности разработки технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий Уметь: У5 разрабатывать техническое задание Владеть: В5 информационными технологиями
	ПКС-1.3. Осуществляет	Знать: З6 способы поиск и анализ

	поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, анализирует документацию по обслуживанию и ремонту медицинской техники и данные из систем по управлению материальными активами, данные Интернета вещей, чтобы помочь специалистам по технической эксплуатации и ремонту биотехнических систем медицинского назначения, правильно и оперативно диагностировать и устранить неисправности при разработке, конструкторских технических и клинических испытаниях инновационных медицинских изделий	научно-технической информации Уметь: У6 проводить метаанализ источников литературы и технической документации Владеть: В6 методами патентного поиска
--	--	--

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	34	18	-	56		зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Организация и планирование научно-исследовательской работы	4	4	-	10	18	УК-6.3.	Дискуссия на лекционных занятиях Тест
			4	2	-	10	16		
			2	-	-	6	8		
2	2	Статистические методы обработки данных	18	6	-	10	34	УК-6.3.	Задание для практической работы
3	3	Основы системного анализа	4	6	-	10	20	ПКС-1.3.	Тест
			2	-	-	10	12		
4	Зачет			-	-	-			-
Итого:			34	18	-	56	108	X	X

заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется
очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. Организация и планирование научно-исследовательской работы.

Научные методы: наблюдение, описание, эксперимент. Гипотеза, модель, теория, их значение и использование в повседневной жизни. Общая теория систем.

Планирование исследований. Трансформация исследований под влиянием AI-технологий, автоматизация интеллектуального поиска. Process Mining, визуализация процесса исследования, анализ и оптимизация. Расчет стоимости исследования.

Раздел 2. Статистические методы обработки данных.

Типовые задачи анализа данных. Различия задач, решаемых с помощью анализа данных (таблицы, изображения, текст, звук).

Основы статистической обработки и анализа данных. Машинное обучение.

Понимание задачи научного исследования. Понимание и подготовка данных.

Моделирование. Валидация. Визуализация данных. Внедрение модели обработки данных.

Раздел 3. Основы системного анализа.

Методы формализованного представления систем.

Методы, направленные на активацию интуиции и опыта специалиста.

Онтология в практике научных исследований. Задачи кластеризации. Алгоритм кластеризации.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	Организация и планирование научно-исследовательской	4	-	-	Основы организации научных исследований. Общая теория систем
		4	-	-	Планирование научных исследований
		2	-	-	Трансформация исследований под влиянием AI-

	работы				технологий, автоматизация интеллектуального поиска.
2	Статистические методы обработки данных	4	-	-	Методология научных исследований, междисциплинарный подход в исследовательской практике
		10	-	-	Статистика. Жизненный цикл исследования данных по стандарту CRISP-DM. Основы машинного обучения. Работа с таблицами. ИИ. История, определения, структура, понятия. Машинное обучение. Классификация, регрессия, кластеризация. Понижение размерности. Ассоциации и рекомендательные системы. Обучение с подкреплением.
		4			Нейронные сети: основные понятия, принципы обучения, нейросети для анализа данных разного типа.
3	Основы системного анализа	4	-	-	Основы системного анализа
		2	-	-	Онтология
Итого:		34	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	Организация и планирование научно-исследовательской работы	2	-	-	Планирование медико-биологического эксперимента
		2	-	-	Экспериментальные методики
		2	-	-	Дизайн исследования. Process Mining, визуализация процесса исследования, анализ и оптимизация.
2	Статистические методы обработки данных	2	-	-	Жизненный цикл исследования данных по стандарту CRISP-DM. Основы машинного обучения. Работа с таблицами.
		2	-	-	Типовые задачи анализа данных. Различия задач, решаемых с помощью анализа данных (таблицы, изображения, текст, звук).
		4			Основы статистической обработки и анализа данных. Машинное обучение. Понимание задачи научного исследования. Понимание и подготовка данных. Моделирование. Валидация. Визуализация данных. Внедрение модели обработки данных. ИИ. История, определения, структура, понятия. Машинное обучение. Классификация, регрессия, кластеризация. Понижение размерности. Ассоциации и рекомендательные системы. Обучение с подкреплением. Нейронные сети: основные понятия, принципы обучения, нейросети для анализа данных разного типа.
3	Основы системного анализа	2	-	-	Методы формализованного представления систем.
		2	-	-	Методы, направленные на активацию интуиции и опыта специалиста
Итого:		18	-	-	

Лабораторные работы - учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	Организация и планирование научно-исследовательской работы	26	-	-	Экспериментальные методики. Биоэтика	Подготовка к практическим занятиям
2	Статистические методы обработки данных	10	-	-	Программное обеспечение для статистической обработки и анализа данных	Подготовка к практическим занятиям
3	Основы системного анализа	20	-	-	Методы, направленные на активацию интуиции и опыта специалиста	Подготовка к практическим занятиям
Итого:		56				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализации в Power Point в диалоговом режиме;
- работа в малых группах;
- разбор практических ситуаций.

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы у обучающихся учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения (8 семестр) представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1.

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1.	Дискуссия на лекционных занятиях	10	1
2.	Тест	20	5
	Итого	30	
3.	Практическая работа	15	5
4.	Практическая работа	15	13
	Итого	30	
5.	Тест	0-40	17
	Итого	40	
	ВСЕГО:	100	

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>

[Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

[Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)

[Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru](http://www.urait.ru)

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

[Национальная электронная библиотека \(НЭБ\)](#)

[Библиотеки нефтяных вузов России](#) : Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>, Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> , Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

[Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»](#)

[ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки](#)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021);
- Microsoft Office Professional Plus (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021);
- Компас-3D V15 (Лицензионное соглашение № ЧЦ-12-00381 от 02.02.2021

бессрочно).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения. Для материально-технического обеспечения дисциплины используются средства и возможности университета, оборудование комплекса лабораторий по направлению БСТ (Таблица 10.1).

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Основы биологии	Лекционные занятия:	

		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Индивидуальные ПК	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Важной формой работы студента является систематическая и планомерная подготовка к практическому занятию. В конце лекции студенты знакомятся со списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего занятия.

Подготовка к практическому занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников литературы и научно-технических разработок, повторение материала по конспекту лекции.

В начале занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

В конце каждой темы подводятся итоги и выносятся вопросы для самоподготовки.

Практические занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по системному анализу и подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на практических занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа научной литературы, расположенной в открытом доступе. Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении поставленных задач.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной темы самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиа лекций, расположенных в свободном доступе и системе поддержки учебного процесса EDUCON, решение ситуационных (профессиональных) задач, научно-исследовательскую работу.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина «Основы организации научных исследований»

Код, направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.	Знать (З1) способы приобретения новых знаний и навыков	Не знает способы приобретения новых знаний	Знает способы приобретения новых знаний, но не способен самостоятельно осуществить качественный поиск необходимой информации	Способен самостоятельно осуществить качественный поиск необходимой информации	Способен самостоятельно осуществить качественный поиск необходимой информации и систематизировать её
		Уметь (У1) самостоятельно осваивать новые знания и навыки	Не умеет самостоятельно осваивать новые знания и навыки	Формально умеет самостоятельно осваивать новые знания и навыки	Умеет самостоятельно осваивать новые знания и навыки	Умеет самостоятельно осваивать новые знания и навыки и высказывает собственное мнение

		Владеть (В1) информационными технологиями для приобретения новых знаний и навыков	Не владеет информационными технологиями для приобретения новых знаний и навыков	Формально владеет информационными технологиями для приобретения новых знаний и навыков	Владеет информационными технологиями для приобретения новых знаний и навыков	Владеет информационными технологиями для приобретения новых знаний и навыков и способен самостоятельно освоить новое программное средство для обработки данных
ПКС-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий с использованием искусственного интеллекта и квантовых технологий и робототехники.	ПКС-1.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, анализирует документацию по обслуживанию и ремонту медицинской техники и данные из систем по управлению материальными активами, данные Интернета вещей, чтобы помочь специалистам по технической эксплуатации и ремонту биотехнических систем медицинского назначения, правильно и оперативно диагностировать и устранить неисправности при разработке, конструкторских испытаниях инновационных медицинских изделий	Знать (З1) способы поиск и анализ научно-технической информации	Не знает способы поиск и анализ научно-технической информации	Знает способы поиск и анализ научно-технической информации	Может систематизировать и анализировать информацию, полученную из разных источников	Знает и применяет основы системного анализа для выбора актуальных российских и зарубежных источников информации
		Уметь (У1) проводить метаанализ источников литературы и технической документации	С трудом находит информацию	Задание выполняет формально	Способен осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Способен осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи Высказывает собственное мнение Может подготовить метаанализ литературы

		Владеть (B1) методами патентного поиска	Не владеет методами патентного поиска	Владеет методами патентного поиска	Владеет методами патентного поиска и способен выявить основную проблему исследования	Способен не только систематизировать и анализировать информацию, полученную из разных источников, но и подвергнуть сомнению существующие гипотезы
--	--	---	---------------------------------------	------------------------------------	--	---

КАРТА**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина «Основы организации научных исследований»

Код, направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Основы научно-исследовательской работы : учебник для вузов / А. А. Брылев. - Москва : Юрайт, 2023.	ЭР	30	100	+
2	Методы и организация научных исследований: теоретические основы и практикум : учебное пособие / Л. Л. Тонышева, Н. Л. Кузьмина, В. А. Чейметова ; ТИУ. -	10	30	100	+