

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
к ОПОП

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности
ФГБОУ ВО ВолгГМУ
Минздрава России



С.В.Поройский

«30» августа 2023 г.

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –**

программа магистратуры

по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и
технологии,
направленность (профиль) Биомедицинская инженерия,
форма обучения очная

для обучающихся 2022, 2023 годов поступления

(актуализированная редакция)

Волгоград, 2023

Оглавление

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА)».....	3
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА) (РАССРЕДОТОЧЕННАЯ ПРАКТИКА)».....	9
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)».....	16
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА)».....	26
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ КАЖДОЙ ПРАКТИКИ..	31

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА)»

Место дисциплины в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 ЗЕ

Цель дисциплины: овладение студентами современными методами, способами и техническими средствами, используемыми в управляемом медико-биологическом эксперименте и направленными на создание более совершенных технологий исследований и диагностики живых систем.

Задачи дисциплины:

- освоение задач управляемого медико-биологического эксперимента и место технических средств в их решении;
- рассмотрение технологии автоматизации управляемого эксперимента, дискретное представление и фильтрация биосигналов в медико-биологическом эксперименте;
- изучение методов сокращения избыточности физиологических данных, представление и обработка экспериментальных данных в средах LabVIEW и MATHCAD для Windows на примере функциональных исследований в кардиологии, компьютерной электроэнцефалографии с использованием управляемого биофизического и нейрофизиологического эксперимента.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение. Общие принципы планирования медико-биологического эксперимента

Модульная единица 1.1 Введение.

Модульная единица 1.2 Задачи управляемого медико-биологического эксперимента и место технических средств в их решении.

Модульная единица 1.3. Технология автоматизации управляемого эксперимента.

Модульная единица 1.4. Дискретное представление и фильтрация биосигналов в медико-биологическом эксперименте.

Модульная единица 1.5. Методы сокращения избыточности физиологических данных.

Модульная единица 1.6. Представление и обработка экспериментальных данных.

Модуль 2. Техничко-технологическое обеспечение планирования медико-биологического эксперимента

Модульная единица 2.1. Организация управляемого медико-биологического эксперимента в среде LabVIEW.

Модульная единица 2.2 Обработка экспериментальных данных в ППП STATGRAPHICS и MATHCAD для Windows.

Модульная единица 2.3 Автоматизация функциональных исследований в кардиологии.

Модульная единица 2.4. Компьютерная электроэнцефалография.

Модульная единица 2.5. Управляемый биофизический и нейрофизиологический эксперимент

Модульная единица 2.6. Основные тенденции дальнейшего развития технологии медико-биологического эксперимента с применением технических средств.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами их достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

Знать

- влияние конструкции на производительность и экономичность производства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

Уметь

- анализировать технические задания инновационных биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы и патентных источников
- осуществлять техникоэкономическое обоснование проекта создания инновационной биотехнической системы медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием

Иметь навык (опыт деятельности)

- оценка экономической эффективности технологических процессов изготовления инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

Результаты освоения ОП (компетенций) и индикаторы и достижений:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-1.1. Знает:

УК-1.1.1. Знает основные принципы критического анализа проблемных ситуаций;

УК-1.2. Умеет:

УК-1.2.1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области;

УК-1.3. Владеет:

УК-1.3.1. Владеет навыком формирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

УК-2.1. Знает:

УК-2.1.1. Знает принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе;

УК-2.2. Умеет:

УК-2.2.1. Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;

УК-2.3. Владеет:

УК-2.3.1. Владеет опытом управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

ОПК-3.1. Знает:

ОПК-3.1.1. Знает соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы для проведения экспериментальных исследований и измерений на основе информационных систем и технологий;

ОПК-3.1.2. Знает методы обработки и представления данных, в том числе с использованием цифровых средств;

ОПК-3.2. Умеет:

ОПК-3.2.1. Умеет выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы при работе с полученными из различных

источников данными для проведения экспериментальных исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ОПК-3.2.2 Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств;

ОПК-3.2.3 Умеет предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий;

ОПК-3.3. Владеет:

ОПК-3.3.1 Владеет навыком выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик, оборудования и алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ОПК-3.3.2 Владеет навыком обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств.

ПК-1. способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.

ПК-1.1. Знает:

ПК-1.1.1 Знает основные принципы критического анализа;

ПК-1.1.2 Знает методы критического анализа и оценки современных научных и практических достижений;

ПК-1.2. Умеет:

ПК-1.2.1 Умеет составлять план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.2.2 Умеет проводить поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.2.3 Умеет представлять информацию в систематизированном виде;

ПК-1.2.4 Умеет оформлять научно-технические отчеты;

ПК-1.3. Владеет:

ПК-1.3.1 Владеет навыком составления планов поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.3.2 Владеет навыком поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.3.3 Владеет навыком представления информации в систематизированном виде;

ПК-1.3.4 Владеет навыком оформления научно-технических отчетов.

ПК-4. способность к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию.

ПК-4.1. Знает:

ПК-4.1.1 Знает способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-4.2. Умеет:

ПК-4.2.1 Умеет определять перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения;

ПК-4.2.2 Умеет осуществлять поиск технологий получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения;

ПК-4.2.3 Умеет проводить сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий- аналогов;

ПК-4.2.4 Умеет выявлять новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико- биологических исследований и решения задач практического здравоохранения;

ПК-4.3. Владеет:

ПК-4.3.1 Владеет навыком определения перечня проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.

ПК-4.3.2 Владеет навыком поиска технологий получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.

ПК-4.3.3 Владеет навыком проведения сравнительного анализа функциональных возможностей и характеристик изделий- аналогов.

ПК-4.3.4 Владеет навыком выявления новых способов получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико- биологических исследований и решения задач практического здравоохранения.

ПК-4.3.5 Владеет навыком разработки и исследования новых способов и принципов функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.

ПК-5. способность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.

ПК-5.1 Знает:

ПК-5.1.1 Знает методы поиска и анализа имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий, разработка новых технологий;

ПК-5.1.2 Знает методы разработки и исследования новых способов и принципов создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-5.2. Умеет:

ПК-5.2.1 Умеет осуществлять поиск и анализ имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий, разработка новых технологий;

ПК-5.2.2 Умеет формировать задачи для разработки новых технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-5.2.3 Умеет разрабатывать и исследовать новые способы и принципы создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-5.3. Владеет:

ПК-5.3.1 Владеет навыком поиска и анализа имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий, разработка новых технологий.

ПК-5.3.2 Владеет опытом формирования задач для разработки новых технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.

ПК-5.3.3 Владеет навыком разработки и исследования новых способов и принципов создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессиональных стандартов

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-1. способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	В/01.7	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	В
ПК-4. способность к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию.	Подготовка производства инновационных биотехнических систем	В/03.7		
Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-5. способность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и	Организация процессов анализа логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции	С/01.7	Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупного промышленной организации	С
	Планирование технического обслуживания и ремонта промышленной продукции	С/02.7		
	Управление интегрированными процедурами материально-технического обеспечения	С/03.7		

медицинских изделий.	промышленной продукции			
	Организация мероприятий по обеспечению электронной эксплуатационной и ремонтной документацией	С/04.7		

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – 2 семестр

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА) (РАССРЕДОТОЧЕННАЯ
ПРАКТИКА)»**

Место дисциплины в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 21 ЗЕ

Цель дисциплины: изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики.

Задачи дисциплины:

- формирование научного мировоззрения; формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных проблем;
- формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной научной аппаратурой; ознакомление с историей физики и ее развитием, а также с основными направлениями и тенденциями развития современной физики.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Оптика

Модульная единица 1. Геометрическая оптика.

Модульная единица 2. Интерференция и дифракция света

Модульная единица 3. Рассеяние и поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света.

Модуль 2. Атомная физика.

Модульная единица 4. Тепловое излучение. Фотоэффект.

Модульная единица 5. Атом водорода.

Модульная единица 6. Элементы атомной и ядерной физики.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами их достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

Знать

- принципы построения инновационных биотехнических систем и технологий

Уметь

- сопоставлять результаты обучения с текущей производственно-технологической ситуацией

Иметь навык (опыт деятельности)

- анализ научно-технической информации по теме планируемых исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий

Результаты освоения ОП (компетенций) и индикаторы и достижений:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1. Знает:

УК-1.1.1. Знает основные принципы критического анализа проблемных ситуаций;

УК-1.2. Умеет:

УК-1.2.1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области;

УК-1.3. Владеет:

УК-1.3.1. Владеет навыком формирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1. Знает:

УК-6.1.1. Знает содержание процессов самоорганизации и саморазвития (в том числе здоровьесбережение), их особенности и технологии реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;

УК-6.2. Умеет:

УК-6.2.1 Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) и оптимально использовать их;

УК-6.3. Владеет:

УК-6.3.1 Владеет навыком планирования профессиональной траектории (в том числе здоровьесбережение) с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий

ОПК-1.1. Знает:

ОПК-1.1.1 Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования;

ОПК-1.1.2 Знает экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

ОПК-1.1.3 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-1.2. Умеет:

ОПК-1.2.1 Умеет применять знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.2.2 Умеет применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.2.3 Умеет применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.3. Владеет:

ОПК-1.3.1 Владеет навыками применения знаний математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем, а также для решения задач цифровой экономики

ОПК-1.3.2 Владеет навыками применения знаний естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики

ОПК-1.3.3 Владеет навыками применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.3.4 Владеет навыком ведения профессиональной деятельности с учетом экономических и правовых ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

ОПК-1.3.5 Владеет формулирования задач, направленных на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора.

ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий

ОПК-2.1. Знает:

ОПК-2.1.1 Знает соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы для проведения экспериментальных исследований и измерений;

ОПК-2.1.2 Знает методы обработки и представления данных, в том числе с использованием цифровых средств;

ОПК-2.2. Умеет:

ОПК-2.2.1 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

ОПК-2.3. Владеет:

ОПК-2.3.1 Владеет навыком выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик, оборудования и алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ОПК-2.3.2 Владеет навыком обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств;

ОПК-2.3.3 Владеет навыком представления и аргументированной защите полученных результатов

ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

ОПК-3.1. Знает:

ОПК-3.1.1 Знает соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы для проведения экспериментальных исследований и измерений на основе информационных систем и технологий;

ОПК-3.1.2 Знает методы обработки и представления данных, в том числе с использованием цифровых средств;

ОПК-3.2. Умеет:

ОПК-3.2.1 Умеет выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ОПК-3.2.2 Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств;

ОПК-3.2.3 Умеет предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий;

ОПК-3.3. Владеет:

ОПК-3.3.1 Владеет навыком выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик, оборудования и алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ОПК-3.3.2 Владеет навыком обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств.

ПК-1. способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.

ПК-1.1. Знает:

ПК-1.1.1 Знает основные принципы критического анализа;

ПК-1.1.2 Знает методы критического анализа и оценки современных научных и практических достижений;

ПК-1.2. Умеет:

ПК-1.2.1 Умеет составлять план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.2.2 Умеет проводить поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.2.3 Умеет представлять информацию в систематизированном виде;

ПК-1.2.4 Умеет оформлять научно-технические отчеты;

ПК-1.3. Владеет:

ПК-1.3.1 Владеет навыком составления планов поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.3.2 Владеет навыком поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.3.3 Владеет навыком представления информации в систематизированном виде;

ПК-1.3.4 Владеет навыком оформления научно-технических отчетов.

ПК-2. способность к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи.

ПК-2.1 Знает:

ПК-2.1.1 Знает методы создания математических и компьютерных моделей, элементов и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий;

ПК-2.1.2 Знает различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем;

ПК-2.1.3 Знает методы работы с профессиональными пакетами автоматизированного проектирования и самостоятельной разработки программных продуктов;

ПК-2.2 Умеет:

ПК-2.2.1 Умеет разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий;

ПК-2.2.2 Умеет разрабатывать, реализовывать и применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем;

ПК-2.2.3 Умеет разрабатывать библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем;

ПК-2.3 Владеет:

ПК-2.3.1 Владеет навыками разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей элементы и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий;

ПК-2.3.2 Владеет навыками разработки, реализации и применения в профессиональной деятельности различных численных методов, в том числе реализованных в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем;

ПК-2.3.3 Владеет навыками разработки библиотек и подпрограмм (макросов) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.

ПК-3. способность к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований.

ПК-3.1. Знает:

ПК-3.1.1 Знает соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы для проведения экспериментальных медико-биологических исследований и измерений;

ПК-3.1.2 Знает методы обработки и представления данных, в том числе с использованием цифровых средств;

ПК-3.2. Умеет:

ПК-3.2.1 Умеет выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных медико-биологических исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ПК-3.2.2 Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств;

ПК-3.3. Владеет:

ПК-3.3.1 Владеет навыком выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик, оборудования и алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных медико-биологических исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ПК-3.3.2 Владеет навыком обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств.

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессиональных стандартов

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-1. способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	В/01.7	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	В
ПК-2. Способность к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи.	Проектирование инновационных биотехнических систем и технологий	В/02.7	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	В
	Анализ состояния производства в области создания биотехнических систем и технологий	С/01.7	Руководство подразделением обеспечения производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	С
ПК-3. Способность к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических	Текущее и перспективное планирование производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	С/02.7	Руководство подразделением обеспечения производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	

исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований.				
--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – 3 семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»

Место дисциплины в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 ЗЕ

Цель дисциплины: изучение проблем создания биомеханических элементов и использования заменителей различных биологических тканей и биосистем.

Задачи дисциплины:

- овладение навыками диагностики и выбора материалов медицинского назначения по совокупности данных об их составе, строении и свойствах и в соответствии с критериями их биомедицинского применения;
- умение пользоваться специальной терминологией в предметной области.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение. Понятие о живых и неживых материалах.

Модульная единица 1.1. Имплантаты и протезы в качестве запасных частей.

Модульная единица 1.2 Эффект памяти формы и сверхэластичность.

Модульная единица 1.3. Керамика.

Модульная единица 1.4. Полимеры.

Модульная единица 1.5. Полимерные композиты.

Модульная единица 1.6. Инертные керамические композиты.

Модульная единица 1.7. Рассасывающиеся полимерные матрицы.

Модуль 2. Строение клеток, тканей, органов и систем человеческого организма.

Модульная единица 2.1. Клетки и ткани.

Модульная единица 2.2 Воспаление и заживление ран. Взаимодействие имплантата и ткани.

Модульная единица 2.3 Система скелета.

Модульная единица 2.4. Строение и биомеханика кости.

Модульная единица 2.5. Структура сухожилий и связок.

Модульная единица 2.6. Ремонт скелетных тканей.

Модуль 3. Основные вопросы имплантации

Модульная единица 2.1. Искусственные органы.

Модульная единица 2.2. Процессы перемещения масс в искусственных органах.

Модульная единица 2.3. Сердечно-сосудистая система. Поток крови в искусственных устройствах.

Модульная единица 2.4. Протезы сосудов и сердца.

Модульная единица 2.5. Введение в инжиниринг тканей. Источники клеток. Модульная единица 2.6. Перепрограммирование клеток. Каркасы для инжиниринга тканей.

Модульная единица 2.7. Общественные, регуляторные и этические проблемы биоматериалов и медицинских устройств.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами их достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

Знать

- уровень техники в предметной области
- современные и перспективные информационные технологии в области создания биотехнических систем и технологий

Уметь

- оценивать личные и трудовые качества подчиненных работников
- разрабатывать локальные нормативные акты О
- осуществлять методическое руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий

Иметь навык (опыт деятельности)

- моделирование технологий и процессов их интегрирования при исследовании биологических объектов и инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных программных средств

Результаты освоения ОП (компетенций) и индикаторы и достижений:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1. Знает:

УК-1.1.1. Знает основные принципы критического анализа проблемных ситуаций;

УК-1.2. Умеет:

УК-1.2.1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области;

УК-1.3. Владеет:

УК-1.3.1. Владеет навыком формирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

УК-2.1. Знает:

УК-2.1.1. Знает принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе;

УК-2.2. Умеет:

УК-2.2.1. Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;

УК-2.3. Владеет:

УК-2.3.1. Владеет опытом управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1. Знает:

УК-3.1.1. Знает принципы подбора эффективной команды и основные условия эффективной командной работы;

УК-3.2. Умеет:

УК-3.2.1. Умеет вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели;

УК-3.3. Владеет:

УК-3.3.1. Владеет навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1. Знает:

УК-4.1.1. Знает принципы коммуникации в профессиональной этике;

УК-4.2. Умеет:

УК-4.2.1. Умеет создавать на русском и иностранном языках письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам;

УК-4.3. Владеет:

УК-4.3.1. Владеет навыком эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-5.1. Знает:

УК-5.1.1. Знает психологические основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач;

УК-5.2. Умеет:

УК-5.2.1. Умеет адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей;

УК-5.3. Владеет:

УК-5.3.1. Владеет навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, профессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1. Знает:

УК-6.1.1. Знает содержание процессов самоорганизации и саморазвития (в том числе здоровьесбережение), их особенности и технологии реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;

УК-6.2. Умеет:

УК-6.2.1 Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) и оптимально использовать их;

УК-6.3. Владеет:

УК-6.3.1 Владеет навыком планирования профессиональной траектории (в том числе здоровьесбережение) с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий

ОПК-1.1. Знает:

ОПК-1.1.1 Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования;

ОПК-1.1.2 Знает экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

ОПК-1.1.3 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-1.2. Умеет:

ОПК-1.2.1 Умеет применять знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.2.2 Умеет применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.2.3 Умеет применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.3. Владеет:

ОПК-1.3.1 Владеет навыками применения знаний математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем, а также для решения задач цифровой экономики

ОПК-1.3.2 Владеет навыками применения знаний естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики

ОПК-1.3.3 Владеет навыками применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.3.4 Владеет навыком ведения профессиональной деятельности с учетом экономических и правовых ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

ОПК-1.3.5 Владеет формулирования задач, направленных на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора.

ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий

ОПК-2.1. Знает:

ОПК-2.1.1 Знает соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы для проведения экспериментальных исследований и измерений;

ОПК-2.1.2 Знает методы обработки и представления данных, в том числе с использованием цифровых средств;

ОПК-2.2. Умеет:

ОПК-2.2.1 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

ОПК-2.3. Владеет:

ОПК-2.3.1 Владеет навыком выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик, оборудования и алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ОПК-2.3.2 Владеет навыком обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств;

ОПК-2.3.3 Владеет навыком представления и аргументированной защиты полученных результатов

ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

ОПК-3.1. Знает:

ОПК-3.1.1 Знает соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы для проведения экспериментальных исследований и измерений на основе информационных систем и технологий;

ОПК-3.1.2 Знает методы обработки и представления данных, в том числе с использованием цифровых средств;

ОПК-3.2. Умеет:

ОПК-3.2.1 Умеет выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ОПК-3.2.2 Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств;

ОПК-3.2.3 Умеет предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий;

ОПК-3.3. Владеет:

ОПК-3.3.1 Владеет навыком выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик, оборудования и алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ОПК-3.3.2 Владеет навыком обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств.

ПК-1. способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.

ПК-1.1. Знает:

ПК-1.1.1 Знает основные принципы критического анализа;

ПК-1.1.2 Знает методы критического анализа и оценки современных научных и практических достижений;

ПК-1.2. Умеет:

ПК-1.2.1 Умеет составлять план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.2.2 Умеет проводить поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.2.3 Умеет представлять информацию в систематизированном виде;

ПК-1.2.4 Умеет оформлять научно-технические отчеты;

ПК-1.3. Владеет:

ПК-1.3.1 Владеет навыком составления планов поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.3.2 Владеет навыком поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-1.3.3 Владеет навыком представления информации в систематизированном виде;

ПК-1.3.4 Владеет навыком оформления научно-технических отчетов.

ПК-2. способность к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи.

ПК-2.1 Знает:

ПК-2.1.1 Знает методы создания математических и компьютерных моделей, элементов и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий;

ПК-2.1.2 Знает различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем;

ПК-2.1.3 Знает методы работы с профессиональными пакетами автоматизированного проектирования и самостоятельной разработки программных продуктов;

ПК-2.2 Умеет:

ПК-2.2.1 Умеет разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий;

ПК-2.2.2 Умеет разрабатывать, реализовывать и применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем;

ПК-2.2.3 Умеет разрабатывать библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем;

ПК-2.3 Владеет:

ПК-2.3.1 Владеет навыками разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей элементы и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий;

ПК-2.3.2 Владеет навыками разработки, реализации и применения в профессиональной деятельности различных численных методов, в том числе реализованных в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем;

ПК-2.3.3 Владеет навыками разработки библиотек и подпрограмм (макросов) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.

ПК-3. способность к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований.

ПК-3.1. Знает:

ПК-3.1.1 Знает соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы для проведения экспериментальных медико-биологических исследований и измерений;

ПК-3.1.2 Знает методы обработки и представления данных, в том числе с использованием цифровых средств;

ПК-3.2. Умеет:

ПК-3.2.1 Умеет выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики, оборудование и алгоритмы при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных медико-биологических исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ПК-3.2.2 Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств;

ПК-3.3. Владеет:

ПК-3.3.1 Владеет навыком выбора и использования соответствующих ресурсов, современных методик, оборудования и алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными для проведения экспериментальных медико-биологических исследований и измерений с целью эффективного использования полученной информации;

ПК-3.3.2 Владеет навыком обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов в том числе с использованием цифровых средств.

ПК-4. способность к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию.

ПК-4.1. Знает:

ПК-4.1.1 Знает способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-4.2. Умеет:

ПК-4.2.1 Умеет определять перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения;

ПК-4.2.2 Умеет осуществлять поиск технологий получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения;

ПК-4.2.3 Умеет проводить сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий- аналогов;

ПК-4.2.4 Умеет выявлять новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико- биологических исследований и решения задач практического здравоохранения;

ПК-4.3. Владеет:

ПК-4.3.1 Владеет навыком определения перечня проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.

ПК-4.3.2 Владеет навыком поиска технологий получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения.

ПК-4.3.3 Владеет навыком проведения сравнительного анализа функциональных возможностей и характеристик изделий- аналогов.

ПК-4.3.4 Владеет навыком выявления новых способов получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико- биологических исследований и решения задач практического здравоохранения.

ПК-4.3.5 Владеет навыком разработки и исследования новых способов и принципов функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.

ПК-5. способность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.

ПК-5.1 Знает:

ПК-5.1.1 Знает методы поиска и анализа имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий, разработка новых технологий;

ПК-5.1.2 Знает методы разработки и исследования новых способов и принципов создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-5.2. Умеет:

ПК-5.2.1 Умеет осуществлять поиск и анализ имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий, разработка новых технологий;

ПК-5.2.2 Умеет формировать задачи для разработки новых технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-5.2.3 Умеет разрабатывать и исследовать новые способы и принципы создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий;

ПК-5.3. Владеет:

ПК-5.3.1 Владеет навыком поиска и анализа имеющихся технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий, разработка новых технологий.

ПК-5.3.2 Владеет опытом формирования задач для разработки новых технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.

ПК-5.3.3 Владеет навыком разработки и исследования новых способов и принципов создания инновационных технологий производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессиональных стандартов

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-1. Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.	Научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	В/01.7	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	В
ПК-2. Способность к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи.	Проектирование инновационных биотехнических систем и технологий	В/02.7		
ПК-4. Способность к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию.	Подготовка производства инновационных биотехнических систем	В/03.7		
ПК-2. Способность к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи.	Анализ состояния производства в области создания биотехнических систем и технологий	С/01.7	Руководство подразделением обеспечения производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	С
ПК-3. Способность к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств,	Текущее и перспективное планирование производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	С/02.7		

выбору метода обработки результатов исследований.				
Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 40.053 Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-5. Способность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий.	Организация процессов анализа логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции	С/01.7	Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупного промышленной организации	С
	Планирование технического обслуживания и ремонта промышленной продукции	С/02.7		
	Управление интегрированными процедурами материально-технического обеспечения промышленной продукции	С/03.7		
	Организация мероприятий по обеспечению электронной эксплуатационной и ремонтной документацией	С/04.7		

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – 4 семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА)»

Место дисциплины в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 ЗЕ

Цель дисциплины: обучение студентов принципам построения, функциональных возможностей и архитектурных решений современных микропроцессорных систем (МПС), микроконтроллеров (МК) и персональных ЭВМ, а также освоению методик проектирования микропроцессорных систем.

Задачи дисциплины:

- раскрыть назначение, особенности эксплуатации, состав и принципы работы современных микропроцессорных систем (МПС), микроконтроллеров (МК) и персональных ЭВМ, виды их интерфейсов, их основные технические характеристики.
- - овладение студентами навыков проектирование микропроцессорных систем, использования нормативных и справочных материалов.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Основы организации и задачи проектирования микропроцессорных систем (МПС). Организация функционирования МПС. Архитектуры микропроцессоров, МПС и микроконтроллеров (МК).

Модуль 2. Управление памятью в МПС. Организация интерфейсов в МПС и МК. Управление периферийным оборудованием в МПС. Обработка данных, управление. Проектирование МПС. Отладка МПС.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами их достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

Знать

-принципы построения и характеристики компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

- методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

-системы автоматического проектирования компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

- методы обработки сигналов и изображений

- основы анализа случайных данных

- методы повышения дешифровочных свойств изображений

Уметь

-выбирать методы проектирования инновационных биотехнических систем и технологий

-разрабатывать структурнофункциональные схемы инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

- разрабатывать принципиальные схемы компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
- проектировать компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием стандартных средств компьютерного проектирования

Иметь навык (опыт деятельности)

- подготовка технических заданий на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения
- разработка методик проектирования компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
- проектирование компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

Результаты освоения ОП (компетенций) и индикаторы и достижений:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-1.1. Знает:

УК-1.1.1. Знает основные принципы критического анализа проблемных ситуаций;

УК-1.2. Умеет:

УК-1.2.1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области;

УК-1.3. Владеет:

УК-1.3.1. Владеет навыком формирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

УК-2.1. Знает:

УК-2.1.1. Знает принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе;

УК-2.2. Умеет:

УК-2.2.1. Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;

УК-2.3. Владеет:

УК-2.3.1. Владеет опытом управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1. Знает:

УК-3.1.1. Знает принципы подбора эффективной команды и основные условия эффективной командной работы;

УК-3.2. Умеет:

УК-3.2.1. Умеет выработать стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели;

УК-3.3. Владеет:

УК-3.3.1. Владеет навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1. Знает:

УК-4.1.1. Знает принципы коммуникации в профессиональной этике;

УК-4.2. Умеет:

УК-4.2.1. Умеет создавать на русском и иностранном языках письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам;

УК-4.3. Владеет:

УК-4.3.1. Владеет навыком эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-5.1. Знает:

УК-5.1.1. Знает психологические основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач;

УК-5.2. Умеет:

УК-5.2.1. Умеет адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей;

УК-5.3. Владеет:

УК-5.3.1. Владеет навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, профессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия

ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий

ОПК-1.1. Знает:

ОПК-1.1.1 Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования;

ОПК-1.1.2 Знает экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

ОПК-1.1.3 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-1.2. Умеет:

ОПК-1.2.1 Умеет применять знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.2.2 Умеет применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.2.3 Умеет применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.3. Владеет:

ОПК-1.3.1 Владеет навыками применения знаний математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем, а также для решения задач цифровой экономики

ОПК-1.3.2 Владеет навыками применения знаний естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики

ОПК-1.3.3 Владеет навыками применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий, а также для решения задач цифровой экономики;

ОПК-1.3.4 Владеет навыком ведения профессиональной деятельности с учетом экономических и правовых ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

ОПК-1.3.5 Владеет формулирования задач, направленных на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора.

ПК-6. Способность к функциональному руководству подчиненными в процессе производства и в процессе обучения

ПК-6.1. Знает:

ПК-6.1.1 Знает основные функции управления персоналом (планирование, организация, мотивация, контроль)

ПК-6.1.2 Знает локальные нормативные акты, рабочие программы и учебно-методические комплексы дисциплин.

ПК-6.2 Умеет:

ПК-6.2.1 Умеет использовать заданные методы управления подчиненными в производственном и в учебном процессе,

ПК-6.2.2 Умеет оценивать эффективность стратегий руководства подчиненными в производственном и в учебном процессе, организывает и контролирует работу подчиненных

ПК-6.2.3 Умеет разрабатывать новые способы повышения эффективности работы подчиненных,

ПК-6.2.4 Умеет структурированно излагать технологии управления подчиненными.

ПК-6.3. Владеет:

ПК-6.3.1 Владеет навыком применения основных функций менеджмента (планирование, организация, мотивация, контроль) в своей профессиональной деятельности или для решения задач профессиональной деятельности в производственном и в учебном процессе.

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессиональных стандартов

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-6. Способность к функциональному руководству подчиненными в процессе производства и в процессе обучения	Организация процессов создания и интеграции инновационных биотехнических систем и технологий	В/04.7	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – 4 семестр

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ КАЖДОЙ ПРАКТИКИ

1. Сведения об объёме дисциплин, сроках их реализации, видах нагрузки обучающегося в их рамках представлены в учебном плане и доступны по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24425/>

2. Методические и иные материалы для обеспечения образовательного процесса размещены в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступны по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24512/>

3. Перечень рекомендуемой литературы, включая электронные учебные издания, размещен в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/library/faylovyy-menedzher/23975/>

4. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем, электронных образовательных ресурсов размещен в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24168/>

5. Перечень программного обеспечения:

№ п/п	Название	Реквизиты подтверждающего документа		
1.	Windows 7 Professional	46243751, 47139370, 62369388	46289511, 60195110,	46297398, 60497966,
		Бессрочная		
2.	Windows 10 Professional	66015664, 66015664,	66871558, 66871558,	66240877, 66240877
		Бессрочная		
3.	Windows XP Professional	45885267, 44953165,	43108589, 44963118,	44811732, 46243751,
		46289511, 46297398 Бессрочная		
4.	MS Office 2007 Suite	63922302, 66015664, 63121691, 64919346, 66455771, 66871558, 68654455, 65770075, 66240877, 68429698,	64045399, 66015670, 63173783, 65090951, 66626517, 66928174, 68681852, 66140940, 67838329, 68868475,	64476832, 62674760, 64345003, 65455074, 66626553, 67008484, 65493638, 66144945, 67886412, 68918738,
		69044325, 69087273 Бессрочная		
5.	MS Office 2010 Professional Plus	47139370, 61449245 Бессрочная		
6.	MS Office 2010 Standard	60497966, 64919346		

		Бессрочная
7.	MS Office 2016 Standard	66144945, 66240877, 68429698 Бессрочная
8.	Abbyy Fine Reader 8.0 Corporate Edition (Россия)	FCRS-8000-0041-7199-5287, FCRS-8000-0041-7294-2918, FCRS-8000-0041-7382-7237, FCRS-8000-0041-7443-6931, FCRS-8000-0041-7539-1401 Бессрочная
9.	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (Россия)	280E-000451-57788E27 с 29.05.2023 по 28.05.2024
10.	Google Chrome	Свободное и/или безвозмездное ПО
11.	Mozilla Firefox	Свободное и/или безвозмездное ПО
12.	БрауЗЕ.р «Yandex» (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
13.	7-zip (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
14.	Adobe Acrobat DC / Adobe Reader	Свободное и/или безвозмездное ПО
15.	Skype	Свободное и/или безвозмездное ПО
16.	VOOV	Свободное и/или безвозмездное ПО

6. Материально-техническое обеспечение включает в себя помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий в рамках дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России. Конкретный перечень материально-технического обеспечения каждой дисциплины размещён в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyi-menedzher/24170/>

7. Особенности организации обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

7.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе рабочей программы, адаптированной с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

7.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья,

имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

7.4. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

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

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

7.6. Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE/ЭИОС вуза, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ВолгГМУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации 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.

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.7. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются учебная литература в виде электронных учебных изданий в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

7.8. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

7.9. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (помимо стандартного материально-технического обеспечения дисциплины):

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);
- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места

с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

В Центре коллективного пользования по междисциплинарной подготовке инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВолгГМУ имеются специальные технические средства обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

8. Особенности реализации дисциплин с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

При реализации дисциплин или части какой-либо дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выбор элементов ДОТ и ЭО определяется в соответствии с нижеследующим.

1. Элементы ДОТ и ЭО, применяемые для реализации учебного процесса

1) Использование возможностей электронного информационно-образовательного портала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России:

- элемент «Лекция» и/или ресурс «Файл» (лекция, лекция-визуализация)

- элемент «Задание» и/или ресурс «Файл» (размещение заданий к занятию, указаний, пояснений, разбивка на малые группы)

- элемент «Форум» (фиксация присутствия обучающихся на занятии, индивидуальные консультации)

- иные элементы и/или ресурсы (при необходимости)

2) Использование сервисов видеоконференций:

- устная подача материала

- демонстрация практических навыков

2. Элементы ДОТ, применяемые для текущей и промежуточной аттестации

1) Использование возможностей электронного информационно-образовательного портала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России:

- элемент «Тест» (тестирование, решение ситуационных задач)

- элемент «Задание» (подготовка доклада, проверка протокола ведения занятия)

2) Использование сервисов видеоконференций:

- собеседование

- доклад

- проверка практических навыков

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЛГОГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**, Поройский Сергей
Викторович, Проректор по образовательной деятельности

31.08.23 16:52 (MSK)

Сертификат 3D6AE894C183A76F037068110D5C935B