Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 08.09.2026 03:21:00
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e5a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Биология»

Цель преподавания дисциплины

Овладение знаниями, формирование умений и навыков, приобретение компетенций в биологической предметной области современной естественнонаучной картины мира, методах изучения живой природы, формирование системных фундаментальных знаний по общим биологическим закономерностям.

Задачи изучения дисциплины

- освоение принципов и основных закономерностей функционирования биологических объектов и систем, их ауторегуляции и роли гормональной и нервной регулирующих систем;
- освоение назначений основных физиологических и функциональных систем организма;
- изучение методов исследования биологических систем, включая проведение физико-химического анализа;
- изучение строения и функционирования клеток, как базовых элементов биологических систем;
- изучение законов генетики и наследственности;
- овладения навыками информационного поиска по биологической тематике;
- овладения навыками элементарного математического анализа свойств биообъектов и биосистем на основе графико-аналитических метод и поисков закономерностей инструментальными средств Excel;
- изучение создания и применения биоматериалов в биологии (в том числе с использованием нанотехнологий).

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 - Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий

Разделы дисциплины:

1. Цель, задачи основ биологии. Принципы морфофункциональной организации живых систем.
2. Учение о клетках. Основные механизмы деятельности клеток.
3. Основные законы наследственности. Строение, свойства и обмен нуклеиновых кислот. Синтез белков и его регуляция.
4. Учение о тканях. Классификация тканей. Ткани в норме и патологии.
5. Внутренняя среда организма. Кровь как внутренняя среда организма. Лимфа и лимфообращение. Понятие о группах крови и резус-факторе.
6. Строение и функция нервной системы. Физиологические свойства нервного волокна, и нервов. Физиология центральной нервной системы. Нейрон. Основы нервно-мышечной физиологии.
7. Анализаторы (сенсорные системы). Физиология зрительного анализатора. Теория светового зрения. Восприятие цвета. Рефракция, аккомодация формирования зрительного образа.
8. Слуховой, обонятельный и интероцептивные анализаторы. Методы исследования сенсорных функций.
9. Основные физико-химические методы, применяемые в биологии. Использование биоматериалов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И. о. декана факультета
фундаментальной и прикладной информатики.
(наименование ф-та полностью)

_____ Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)

«31» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Биотехнические и медицинские аппараты и системы
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана направленность Биотехнические и медицинские аппараты и системы одобренного Ученым советом университета (протокол № 7. «28» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана направленность Биотехнические и медицинские аппараты и системы на заседании кафедры биомедицинской инженерии (протокол № «1» 30.08 2019 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кореневский Н.А..
Разработчик программы
к.х.н., доцент _____ Артеменко М.В..
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ МакаровскаяВ.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана направленность Биотехнические и медицинские аппараты и системы одобренного Ученым советом университета протокол №7«29» 03 2019г., на заседании кафедры БМИ 31.08.2020 № 1.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ /Кореневский Н.А./

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана направленность Биотехнические и медицинские аппараты и системы одобренного Ученым советом университета протокол №7«25» 02 2020г., на заседании кафедры БМИ 31.08.2021 № 1.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ /Кореневский Н.А./

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана направленность Биотехнические и медицинские аппараты и системы одобренного Ученым советом университета протокол №9«25» 06 2021г., на заседании кафедры БМИ № 14 от 01.07.2022.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ /Кореневский Н.А./

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «22» 02 2022 г. на заседании кафедры БМИ № 11 от 23.06.2022

Зав. кафедрой _____ М.А. Корепанов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 3 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры БМИ № 11 от 24.06.2023

Зав. кафедрой _____ Серегин С.П.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры БМИ № 11 от 27.06.2024 г

Зав. кафедрой _____ Серегин С.П.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры БМИ № 11 от 26.06.2025 г

Зав. кафедрой _____ Серегин С.П.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № __ «__» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

1. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессионально образовательной программы.

1.1 Цель дисциплины

Овладение знаниями, формирование умений и навыков, приобретение компетенций в биологической предметной области современной естественнонаучной картины мира, методах изучения живой природы, формирование системных фундаментальных знаний по общим биологическим закономерностям.

1.2 Задачи дисциплины.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- освоение принципов и основных закономерностей функционирования биологических объектов и систем, их ауторегуляции и роли гормональной и нервной регулирующих систем;
- освоение назначений основных физиологических и функциональных систем организма;
- изучение методов исследования биологических систем, включая проведение физико-химического анализа;
- изучение строения и функционирования клеток, как базовых элементов биологических систем;
- изучение законов генетики и наследственности;
- овладения навыками информационного поиска по биологической тематике;
- овладения навыками элементарного математического анализа свойств биообъектов и биосистем на основе графико-аналитических метод и поисков закономерностей инструментальными средств Excel;
- изучение создания и применения биоматериалов в биологии (в том числе с использованием нанотехнологий).

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ПК 1	Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-1.1 – Анализирует медико-биологическую и научно-техническую информацию в сфере биотехнических систем и технологий	***Знать:*** базовую учебную литературу, сетевые информационные ресурсы, в которых изложено: основные положения и методы естественных наук и математики в области анализа биологических объектов и систем, функционирование различных биосистем, эволюцию живой материи на Земле, эволюцию человека, назначение различных функциональных и физиологических систем организма, основы генетики и наследственности, роль клетки как единицы живой материи, назначение и строение тканей организма, сенсорные системы человека и животных, органы чувств человека и животных; ***Уметь:*** Пользоваться современными

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			поисковыми системами в интернете, международных библиотеках, индексируемых Elaibrary, Scopus, Web of Since, Google Scholar, - составлять рефераты обзорного характера; ***Владеть:*** методами информационного поиска в различных порталах, базах данных, электронных библиотеках и других информационных источниках, касающихся биологических систем и объектов.
		ПК-1.2 – Обрабатывает результаты медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств	***Знать:*** методы и средства исследования биологических объектов и процессов (включая разработку плана и проведение экспериментов с биологическими объектами): методологические, информационные, компьютерные технологии. ***Уметь:*** - применять методы гносеологического

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			анализа номограмм, графов, семантических сетей; -уметь представлять экспериментальную информацию мультимедийными средствами; - составлять отчеты о результатах проведения экспериментов. ***Владеть:*** методами математического анализа исследования поведения различных биообъектов, инструментарием Excel для решения задач математического анализа поведения биообъекта, инструментальными средствами построения и графиков и диаграмм, отражающих функционирование различных биообъектов и процессов.
		ПК-1.3 – Проводит медико-биологические, экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной	***Знать:*** - особенности проведения экспериментов над биологическими объектами различного иерархического уровня; ***Уметь:*** применять знания по естественно-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		методике и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах	научным дисциплинам при анализе внутренней и внешней сред организма, анализировать биологическое окружение и биологические системы, планировать и проводить эксперименты по изучению поведения и свойств биообъекта, решать задачи таксономии, пользоваться электронным микроскопом. ***Владеть:*** графическими и мультимедийными средствами представления информации о поведении биообъекта, биотехнических систем; - методами планирования эксперимента с учетом особенностей биологических объектов и-или процессов.

2 Указания места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Биология» (код Б1.В.01) относится к части, формируемая участниками образовательных отношений, программы бакалавриата основной образовательной программы 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана направленность Биотехнические и медицинские аппараты и системы одобренного. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (3Е) , 108 часов

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,1
в том числе:	-
Лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	
в том числе:	
Зачет	0,1
зачет с оценкой	Не предусмотрен
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
Экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	Не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Цель, задачи основ биологии. Принципы морфофункциональной организации живых систем.	Изучение цели, задач, методологических основ биологии как науки. Ознакомление с основными принципами морфофункциональной организации живых систем: учение о клетках, органах и физиологических системах. Возникновение и развитие жизни на Земле. Возникновение и эволюция человекообразных существ и человека (современное видение и различные гипотезы). Цикличность развития живой материи.

2.	Учение о клетках. Основные механизмы деятельности клеток.	Клетка как элементарная единица биологической материи. Состав клетки у животных и растений. Взаимодействие клетки с окружающей среды. Виды клеток. Основные механизмы деятельности клеток. Дифференциация клеток по их роли в организме. Стволовые клетки.
3.	Основные законы наследственности. Строение, свойства и обмен нуклеиновых кислот. Синтез белков и его регуляция.	Роль наследственности в эволюционном процессе. Законы наследственности. Филогенез и онтогенез. Основы генетики. Целевое назначение, строение, свойства и функционирование нуклеиновых кислот. Цикл Кребса как центральная часть общего пути катаболизма. Строение и регуляция синтеза белка. Сравнение геномов.
4.	Учение о тканях. Классификация тканей. Ткани в норме и патологии.	Классификация тканей. Роль и назначение тканей в организме. Кровь – как соединительная ткань с транспортными функциями. Ткани в норме и при различных патологических процессах (включая генетические изменения организма под воздействием окружающей среды.
5.	Внутренняя среда организма. Кровь как внутренняя среда организма. Лимфа и лимфообращение. Понятие о группах крови и резус-факторе.	Внутренняя среда организма как элемент внутренней системы управления и реакции биосистемы н внешнее воздействие. Характеристики внутренней среды. Метаболизм. Поддержка устойчивого состояния внутренней среды. Кровь – как внутренняя среда организма: роль и состав. Роль, состав лимфы и лимфообращений. Группы крови и резус-фактор (характеристики, влияние на реакцию на внешнюю среду, совместимость, генетическая предрасположенность. Иммунный ответ.
6.	Строение и функция нервной системы. Физиологические свойства нервного волокна, и нервов. Физиология центральной нервной системы. Нейрон. Основы нервно-мышечной физиологии.	Нервная система организма центральная и периферическая, Назначение, строение и функционирование нейронов. Принципы организации нейронной сети. Многослойность и многофункциональность нервной системы. Назначении, строение и функционирование спинного и головного мозгов. Базовые принципы нервно-мышечной физиологии.
7.	Анализаторы (сенсорные системы). Физиология зрительного анализатора. Теория светового зрения.	Сенсорные системы организма. Анализаторы и датчики (рецепторы) различных органов чувств. Строение глаза и физиология зрительного анализатора. Формирование зрительного образа.

	Восприятие цвета. Рефракция, аккомодация формирования зрительного образа.	Теория светового зрения. Восприятия цвета человеком и животными. Рефракция, аккомодация при формирование зрительного образа.
8.	Слуховой, обонятельный и интероцептивные анализаторы. Методы исследования сенсорных функций.	Органы слуха: назначение, строение, роль отдельных элементов, слуховой анализатор, частотные диапазоны слуха у человека и животных. Исследование слухового анализатора. Обонятельный анализатор у человека и животных и его исследование. Интероцептивные анализаторы (назначение, роль, функционирование, методы исследования). Биосенсоры и биочипы.
9.	Основные физико-химические методы, применяемые в биологии. Использование биоматериалов.	Исследование биообъектов, биологических процессов и систем с помощью физико-химических методов. Основы диагностики по результатам физико-химических исследований. Использование биоматериалов в качестве корректоров и протекторов. Пептиды. Применение нанотехнологий при создании биоматериалов с определенными свойствами. Перевязочные материалы и лекарственные материалы с использованием наночастиц: цель применения, функциональное назначение, существующие препараты и материалы (используемые в медицинских целях), перспективы развития

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лк	лб	Пр /			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Цель, задачи основ биологии. Принципы морфофункциональной организации живых систем.	2		1	У1, У2, У3, У5, У9, У12, МУ4	С(3), ЗП(3)	ПК 1
2.	Учение о клетках. Основные механизмы деятельности клеток.	2		2	У1, У2, У5, У9, МУ1 МУ4	С(5), ЗП (5)	ПК 1
3.	Основные законы наследственности. Строение, свойства и обмен нуклеиновых кислот. Синтез белков и его регуляция.	2		4	У1, У2, У5, У9, МУ1, МУ4	С(7), ЗП(7)	ПК-1
4.	Учение о тканях. Классификация тканей. Ткани в норме и патологии.	2		3	У1, У2, У5, У9, МУ1 МУ4	С(9), ЗП(9)	ПК-1
5.	Внутренняя среда организма. Кровь как внутренняя среда организма. Лимфа и лимфообращение. Понятие о группах крови и резус-факторе.	2		5	У1, У2, У5, У9, МУ1, МУ4	С(11), ЗП(11)	ПК-1
6.	Строение и функция нервной системы. Физиологические свойства нервного волокна, и нервов. Физиология центральной нервной системы. Нейрон. Основы нервно-мышечной физиологии.	2		6	У1, У2, У9, МУ2 МУ4	С(13), ЗП(13)	ПК-1
7.	Анализаторы (сенсорные системы). Физиология зрительного анализатора. Теория светового зрения. Восприятие цвета. Рефракция, аккомодация формирования зрительного образа.	2		7	У1, У2, У9, У11, МУ2, МУ4	С(15), ЗП(15)	ПК-1
8.	Слуховой, обонятельный и интероцептивные анализаторы. Методы исследования сенсорных функций.	2		8	У1, У2, У9, У11, МУ2, МУ4	С(17), ЗП(17)	ПК-1
9.	Основные физико-химические методы, применяемые в биологии. Использование биоматериалов.	2		9	У1, У2, У7, У9, У13, У14, МУ3, МУ4	С(18), ЗП(18)	ПК-1
	Итого	18		18			

Примечание: С – форма контроля – собеседование; ЗП – форма контроля – защита практической работы

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1.	Структурная и функциональная организация живой материи.	2
2.	Цитоморфология клеток.	2
3.	Эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная ткань	2
4.	Обмен веществ и энергии в биологических системах.	2
5.	Функция и состав крови. Физико-химические свойства крови. Состав плазмы	2
6.	Гомеостаз. Функциональные системы и саморегуляция функций.	2
7	Врожденные и приобретенные формы поведения. Условные рефлексы.	2
8.	Анализаторы. Рецепторы.	2
9.	Методы исследования в биологии.	2
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затраченное на выполнение СРС, час
1	Цель, задачи основ биологии. Принципы морфофункциональной организации живых систем.	3	8
2	Учение о клетках. Основные механизмы деятельности клеток.	5	8
3	Основные законы наследственности. Строение, свойства и обмен нуклеиновых кислот. Синтез белков и его регуляция.	7	8
4	Учение о тканях. Классификация тканей. Ткани в норме и патологии.	9	8
5	Внутренняя среда организма. Кровь как внутренняя среда организма. Лимфа и лимфообращение. Понятие о группах крови и резус-факторе.	11	8
6	Строение и функция нервной системы. Физиологические свойства нервного волокна, и нервов. Физиология центральной нервной системы. Нейрон. Основы нервно-мышечной физиологии.	13	10
7	Анализаторы (сенсорные системы). Физиология зрительного анализатора. Теория светового зрения. Восприятие цвета. Рефракция, аккомодация формирования зрительного образа.	15	10
8	Слуховой, обонятельный и интероцептивные анализаторы. Методы исследования сенсорных функций.	17	6
9	Основные физико-химические методы, применяемые в биологии. Использование биоматериалов.	18	5,9
	Итого		71,9

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

А) научной библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

Б) кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

В) путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
– тем рефератов;
– вопросов к зачету;
–методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

Г) полиграфическим центром (типографией) университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и
науки РФ от 5 апреля 2017 г. №1301 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» (уровень специалитета) реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью

формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

В процессе обучения применяются общие формы: лекции – дискуссии и беседа, лабораторный практикум – дискуссии, собеседование, тренинг, мастер класс.

Специализированные по тематикам лабораторных, практических и лекционных занятий интерактивные формы преподавания дисциплины согласно утвержденному рабочему плану не предусматриваются. В процессе обучения применяются общие формы: лекции – дискуссии и беседа, лабораторный практикум – дискуссии, собеседование, тренинг, мастер класс.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и научный опыт человечества в области медицинской информатики и поддерживающих информационных технологий. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся в части умения адекватного работать в информационном обществе, решая задачи анализа, коррекции и управления физиологическими процессами в системах здравоохранения в методологии современной кибернетики (в медико-социальных практиках). Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества*;*

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, мастер-классы) *;*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

В процессе обучения применяются общие формы: лекции – дискуссии и беседа, лабораторный практикум – дискуссии, собеседование, тренинг, мастер класс.

Таблица 6.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий.

№ п/п	Наименование раздела (лекции и практические занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1.	Принципы морфофункциональной организации живых систем. (ЛК1)	Диалог с аудиторией	2
2.	Цитоморфология клеток. (ПЗ2)	Дискуссия	2
3.	Эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная ткань (ПЗ3)	Дискуссия	2
4.	Обмен веществ и энергии в биологических системах. (ПЗ4)	Диалог с аудиторией	2
5.	Лекция с запланированными ошибками по схемам со структурным резервированием и исправлением ошибок в режиме диалога. Основные механизмы деятельности клеток. (ЛК2)	Диалог с аудиторией по исправлению ошибок	2
6.	Физико-химические свойства крови. Состав плазмы. (ПЗ5)	Диалог с аудиторией	2
7.	Функциональные системы и саморегуляция функций. (ПК4)	Дискуссия	2
8.	Анализаторы (сенсорные системы). (ЛК7)	Диалог с аудиторией	2
Итого:		В часах	16

Примечание: ЛК-лекция; ПЗ- лабораторное занятие.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	Биология	Научно-исследовательская работа	Стандартные программные средства имитационного моделирования биотехнических систем
	Учебно-исследовательская работа	Медицинские информационные системы	Приборы и комплексы для лабораторного анализа
	Математическая биология	Введение в MatLab	Фотометрическая медицинская техника
	Биоинформатика		Производственная преддипломная практика

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

Таблица 7.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ПК 1 / начальный	ПК-1.1 – Анализирует медико-биологическую и научно-техническую информацию в сфере биотехнических систем и технологий ПК-1.2 –	***Знать:*** базовую учебную литературу, сетевые информационные ресурсы, в которых изложено: основные положения и методы естественных	*Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:* ***Знать:*** методы и средства исследования биологических объектов и процессов (включая разработку плана и	*Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:* ***Знать:-*** особенности проведения экспериментов над биологическим

	Обрабатывает результаты медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств ПК-1.3 – Проводит медико-биологические, экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах	наук и математики в области анализа биологических объектов и систем, функционирование различных биосистем, эволюцию живой материи на Земле, эволюцию человека, назначение различных функциональных и физиологических систем организма, основы генетики и наследственности, роль клетки как единицы живой материи, назначение и строение тканей организма, сенсорные системы человека и животных, органы чувств человека и животных; ***Уметь:*** Пользоваться современными поисковыми системами в интернете, международных библиотеках, индексируемых Elaibrary, Scopus, Web of Since, Google Scholar,	проведение экспериментов с биологическими объектами): методологические, информационные, компьютерные технологии. ***Уметь:*** - применять методы гносеологического анализа номограмм, графов, семантических сетей; -уметь представлять экспериментальную информацию мультимедийными средствами; - составлять отчеты о результатах проведения экспериментов. **Уметь:** - составлять рефераты обзорного характера; ***Владеть:*** методами математического анализа исследования поведения различных биообъектов, инструментарием Excel для решения задач математического анализа поведения	и объектами различного иерархического уровня; ***Уметь:*** применять знания по естественно-научным дисциплинам при анализе внутренней и внешней сред организма, анализировать биологическое окружение и биологические системы, планировать и проводить эксперименты по изучению поведения и свойств биообъекта, решать задачи таксономии,; - применять методы гносеологического анализа номограмм, графов, семантических сетей; - представлять экспериментальную информацию мультимедийными средствами; ***Владеть:*** графическими и

		пользоваться электронным микроскопом. ***Владеть:*** методами информационного поиска в различных порталах, базах данных, электронных библиотеках и других информационных источниках, касающихся биологических систем и объектов.	биообъекта, инструментальными средствами построения и графиков и диаграмм, отражающих функционирование различных биообъектов и процессов.	мультимедийными средствами представления информации о поведении биообъекта, биотехнических систем; - методами планирования эксперимента с учетом особенностей биологических объектов и-или процессов.

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

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Цель, задачи основ биологии. Принципы морфофункциональной организации живых систем.	ПК 1.1	ИМЛ, ВПЗ, СРС	ВСП31, ВСР1	1-46 1-5	Согласно табл.7.2.
2	Учение о клетках. Основные механизмы деятельности клеток.	ПК 1.1, ПК 1.3	ИМЛ, ВПЗ, СРС	ВСП32, ВСР2	1-20 1-7	Согласно табл.7.2.
3	Основные законы наследственности. Строение, свойства и обмен нуклеиновых кислот. Синтез белков и его регуляция.	ПК 1.1	ИМЛ, ВПЗ, СРС	ВСП34, ВСР3	1-30 1-8	Согласно табл.7.2.
4	Учение о тканях. Классификация тканей. Ткани в норме и патологии.	ПК 1.1	ИМЛ, ВПЗ, СРС	ВСП33, ВСР4	1-35 1-4	Согласно табл.7.2.
5	Внутренняя среда организма. Кровь как внутренняя среда организма. Лимфа и	ПК 1.1	ИМЛ, ВПЗ, СРС	ВСП35, ВСР5	1-38 1-8	Согласно табл.7.2.

	лимфообращение. Понятие о группах крови и резус-факторе.					
6	Строение и функция нервной системы. Физиологические свойства нервного волокна, и нервов. Физиология центральной нервной системы. Нейрон. Основы нервно-мышечной физиологии.	ПК 1.1, ПК 1.2	ИМЛ, ВПЗ, СРС	ВСП36, ВСР6	1-40 1-7	Согласно табл.7.2.
7	Анализаторы (сенсорные системы). Физиология зрительного анализатора. Теория светового зрения. Восприятие цвета. Рефракция, аккомодация формирования зрительного образа.	ПК 1,1, ПК 1. 2	ИМЛ, ВПЗ, СРС	ВСП37, ВСР7	1-10 1-6	Согласно табл.7.2.
8	Слуховой, обонятельный и интероцептивные анализаторы. Методы исследования сенсорных функций.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	ИМЛ, ВПЗ, СРС	ВСП38, ВСР8	1-50 1-4	Согласно табл.7.2.
9	Основные физико-химические методы, применяемые в биологии. Использование биоматериалов.	ПК 1.1	ИМЛ, ВПЗ, СРС	ВСП39, ВСР9	1-32 1-6	Согласно табл.7.2.

Примечание: ВЛР – выполнение лабораторных работ; ВСЛЗi – вопросы собеседования по защите *I*-ой лабораторной работы; ВСР – собеседование по вопросам к разделу (теме) j; ИМЛ – изучение материалов лекции; СРС – самостоятельная работа студентов

Типовые задания для промежуточной аттестации

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, для которого используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. Зачет осуществляется согласно положению о бально-рейтинговой системе, принятой в университете. Таким образом, в качестве КИМ используются: результаты выполнения лабораторных работ и ответы на соответствующие им контрольные вопросы, БТЗ (автоматизированное тестирование по вопросам закрытой формы), КИМ – вопросы собеседования по разделам дисциплины), КИМ – итоговые вопросы по дисциплине.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения студентами основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Предусматривается процедура проведения зачета в форме собеседования.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Контрольные вопросы к защите результатов практического занятия №6: *Гомеостаз. Функциональные системы и гомеостаз*

1. Что такое саморегуляция биологических систем?
2. Что такое гомеостаз?
3. Какими свойствами обладают гомеостатические системы?
4. Как осуществляется регуляция уровня глюкозы в крови?
5. Какие существуют механизмы гомеостаза ?
6. Как осуществляется экологический гомеостаз?
7. В чем заключается сущность биологического гомеостаза?
8. Какие сферы затрагивает гомеостаз в организме человека?
9. Какие функции выполняет гомеостаз в организме человека?
10. Каким образом обеспечивается кислотно-щелочное равновесие в организме?
11. Что собой представляет функциональная система в организме? Какие компоненты в нее входят?

Вопросы к зачету:

1. Инструментальные методы исследования органов дыхания. Спирометрия.
2. Органы выделения. Их функции. Строение почек.
3. Образование первичной и вторичной мочи.
4. Опорно-двигательный аппарат человека. Функции и строение скелета.
5. Микроскопия, морфометрия и цитогенетический анализ.
6. Мышцы и их строение. Механика движения.
7. Электромиография.

Вопросы к разделу 6. Строение и функция нервной системы. Физиологические свойства нервного волокна, и нервов. Физиология центральной нервной системы. Нейрон. Основы нервно-мышечной физиологии.

1. Нервная система организма центральная и периферическая.
2. Назначение, строение и функционирование нейронов.
3. Принципы организации нейронной сети.
4. Многослойность и многофункциональность нервной системы.
5. Назначении, строение и функционирование спинного и головного мозгов.
6. Базовые принципы нервно-мышечной физиологии.

Примеры итогового теста:

1. **Вопрос: Воздействие на организм хозяина, не характерное для паразита …**

Варианты ответа:

Вариант 1: (Правильный): причиняет вред хозяину и уничтожает его

Вариант 2: причиняет вред хозяину, но не уничтожает его

Вариант 3: использует хозяина как место обитания

Вариант 4: использует хозяина как источник питания

2. **Вопрос: Показанием к медико-генетическому консультированию является**

Варианты ответа:

Вариант 1 (Правильный): все ответы верны
Вариант 2: подозрение на наследственное заболевание
Вариант 3: кровное родство супругов
Вариант 4: наличие в семье ребенка с наследственной патологией

3. Вопрос: В каждой живой клетке происходит обмен веществ, который представляет собой:

Варианты ответа:
Вариант 1 (Правильный): совокупность реакций синтеза органических веществ с использованием энергии и расщепления органических веществ с освобождением энергии
Вариант 2: совокупность реакций расщепления органических веществ с освобождением энергии
Вариант 3: совокупность реакций образования органических веществ с использованием энергии
Вариант 4: совокупность процессов поступления веществ в клетку.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
ПЗ1 Структурная и функциональная организация живой материи.	3	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ2 Цитоморфология клеток.	3	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ3 Эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная ткань.	3	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ4 Обмен веществ и энергии в биологических системах.	3	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ5 Функция и состав крови. Физико-химические свойства	3	Выполнение, доля правильных ответов менее	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%

крови. Состав плазмы.		30%		
ПЗ6 Гомеостаз. Функциональные системы, и саморегуляция функций.	3	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ7 Анализаторы. Рецепторы.	2	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ8 Врожденные и приобретенные формы поведения. Условные рефлексы.	2	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ9 Методы исследования в биологии.	2	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Творческая компонента, СРС	0	Не участвовал, не выполнял	12	За участие в НИР и научных публикациях, выполнил и прошел собеседование СРС в полном объеме
Посещаемость и отработка пропущенных занятий	0	Не посещал и не отработал	16	Посещал и-или отработал пропущенные занятия
зачет	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ. В каждый КИМ включено16 заданий: 15 тестовых вопросов в закрытой форме и одна задача. Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

По каждому вопросу обучающийся получает определенное количество баллов, регламентируемых таблицей 7.2.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Биология [Текст] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Рос. нац. исслед. мед. ун-т им. Н. И. Пирогова ; под ред. В. Н. Ярыгина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2015. - 453 с.

2. Биология с основами экологии [Текст] : учебник / А. С. Лукаткин [и др.] ; под ред. проф. А. С. Лукаткина. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 400 с

3. Тулякова, О. В. Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с.

8.2. Дополнительная учебная литература

4. Будников, Г. К. Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине [Текст] / Г. К. Будников, Г. А. Евтюгин, В. Н. Майстренко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 416 с.

5. Биология [Текст] : учебник для студентов вузов / под ред. В. Н. Ярыгина. - 6-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2004 - . - 431 с

6. Биология в Санкт-Петербурге. 1703-2008 [Текст] : энциклопедический словарь / Российская академия наук, Санкт-Петербургский научный центр ; Российская акад. наук, Санкт-Петербургский науч. центр, Ин-т истории естествознания и техники,

Санкт-Петербургский фил. ; сост.: Э. И. Колчинский, А. А. Федотова ; отв. ред. Э. И. Колчинский. - СПб. : Нестор-История, 2011. - 568 с/
7. Биология с основами экологии: учебник / ПК Лысов, А.П. Акифьев, Н.А. Добротина. – М: Высшая школа, 2009 – 655с.
8. Кореневский, Н. А.Теоретические основы биофизики акупунктуры с приложениями в биологии, медицине и экологии на основе сетевых моделей [Текст] : монография / Н. А. Кореневский, Р. А. Крупчатников, С. П.Серегин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курский государственный технический университет. - Курск : ИПП "Курск", 2009. - 521 с. :
9. Никитин, А. Ф. Биология. Современный курс [Текст] / А. Ф. Никитин, Д. Жоголев [и др.]. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2008. - 495 с. - http://biblioclub.ru/
10. Нолтинг, Б. Новейшие методы исследования биосистем [Текст] : [монография] / пер. с англ. Н. Н. Хромова-Борисова. - М. : Техносфера, 2005. - 256 с.
11. Общая физиология сенсорных систем. Руководство по биологии и биофизике [Текст] : монография / В. И. Гуткин [и др.] ; Министерство образования и науки РФ, Курский государственный технический университет. - Курск ; СПб. : ИПП "Курск", 2009. - 302 с.
12. Проблемы регуляции в биологических системах. Биофизические аспекты [Текст] / под ред. А. Б. Рубина. - М. : Институт компьютерных исследований, 2007. - 480 с
13. Чарльз Дарвин и современная биология[Текст] : труды Международной научной конференции 21-23 сентября 2009 г., Санкт-Петербург / Российская акад. наук, Санкт-Петербургский науч. центр, Санкт-Петербургский фил., Ин-т истории естествознания и техники ; Российская академия наук, Санкт-Петербургский научный центр. - СПб. : Нестор-История, 2010. - 820 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Биология : методические указания по выполнению практических работ для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.М. Агарков. – Курск, 2023. – 47с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.
2. Биология : методические указания для самостоятельной работы студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.М. Агарков. – Курск, 2023. – 14с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

8.4.1 Математические методы в биологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / сост. В. Иванов. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 196 с. – http://biblioclub.ru/

8.4.2 Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Библиотечная подписка на журнал «Медицинская техника».
2. Библиотечная подписка на журнал Биотехносфера
3. Библиотечная подписка на журнал Нанотехнологии: наука и производство

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/library
2. Электронная библиотека ЮЗГУ http://www.lib.swsu.ru/
3.Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

http://www.biblioclub.ru
4. Электронный портал «Проект – вся биология» http://www.sbio.info/
5. Электронная ресурс «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» : http://elibrary.ru
6. Электронный журнал «Биология» - http://bio.1september.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия, на которых студент приобретает знания, умения и навыки в контексте осваиваемых компетенций . Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях: излагаются и разъясняются основные понятия темы, теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и ответы на возникающие у обучающихся вопросы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать изучаемый материал. Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторный практикум (занятия и семинары), которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному практикуму предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по выполненным работам, а также по результатам докладов и презентаций полученных результатов.

Преподаватель на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п. В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем «отработки» студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании).

Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы обучающегося. Это большой труд, требующий усилий и желания студента, умений и навыков работы с информационными источниками, аналитического и критического мышления. В самом начале работы важно правильно определить цель и направление. Прочитанное и изученное следует закрепить в памяти. Одним из приемов фиксирования и закрепление освоенного материала является конспектирование. Систематическое конспектирование (и дальнейшая работа с конспектом) помогает научиться правильно, кратко и четко, семантически грамотно излагать прочитанный материал.

Выполнять график самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию необходимо регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа позволяет равномерно распределить учебную нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению изученного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю с целью усвоения и закрепления компетенций (соответствующих знаний, умений и навыков).

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

База данных кафедры по моделированию биологических объектов и систем по результатам мониторинга, инструментарий Excel, работа с электронным микроскопом - http://www.westmedica.ru/ru/home/news/show/1632, http://www.synapsis.ru/vemru.html, операционная система Windows, антивирус Касперского (или ESETNOD).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный.

Аудитория и рабочие места обучающихся оснащены оборудованием**:** ПЭВМ AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20", Тонометр МТ -40 (или аналогичный), микроскоп.

Рабочие места обучающихся подключены к сети интернет.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме-ненных	замененных	аннулированных	новых			
1		13, 14, 15			3	31.08.2021	Протокол заседания кафедры от 30.08.2019 №1