

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 02.03.2025 02:48:19

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688edd9c475e411a

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов»**

#### **Цель преподавания дисциплины**

Овладение методами анализа и разработки диагностических методов исследования и лечебных воздействий для медико-биологической практики.

#### **Задачи изучения дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков в следующих видах профессиональной деятельности:

владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

участвовать в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий

ОПК-3.1. Проводит экспериментальные исследования и измерения, используя соответствующее оборудование и современные методики.

ОПК-3.2. Обрабатывает экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.

ОПК-3.3. Представляет полученные экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4.1.

ОПК-4.2. Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства.

ОПК-4.3. Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.

ОПК-5.1. Участвует в разработке текстовой документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения в соответствии с нормативными требованиями.

## **Разделы дисциплины**

Понятие о биологических системах. Инструментальные диагностические исследования. Хронобиологические исследования. Лечебные воздействия в отношении биосистем.


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)

«25» октября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов

(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) 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы" на заседании кафедры биомедицинской инженерии №1 «30» августа 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Корневский Н.А.

Разработчик программы

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Скопин Д.Е.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.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, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 02 2019 г., на заседании кафедры БМИ 31.08.2020 № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Корневский 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, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры БМИ 31.08.2021 № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Корневский 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, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № «\_\_» \_\_ 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

## 1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов» является овладение методами анализа и разработки диагностических методов исследования и лечебных воздействий для медико-биологической практики.

## 1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков в следующих видах профессиональной деятельности:

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- участвовать в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК 3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК 3.1 Проводит экспериментальные исследования и измерения, используя соответствующее оборудование и современные методики	Знать: современные методики организации и проведения исследований и измерений Уметь: применять современные методики организации и проведения исследований и измерений в биологии и медицине Владеть: методами многофакторного планирования экспери-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			ментов, аппаратом обработки результатов измерений измерений
		ОПК 3.2 Обрабатывает экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	Знать: специфику биотехнических систем и технологий, влияющую на особенности обработки экспериментальных данных Уметь: обрабатывать экспериментальные данные, представленные в различной модальности Владеть: методами параметрической и непараметрической статистики для обработки экспериментальных данных
		ОПК 3.3 Представляет полученные экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	Знать: способы представления результатов эксперимента стандартными инструментами офиса Уметь: представлять результаты эксперимента для гносеологической обработки Владеть: средствами статической и динамической презентаций
ОПК -4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК 4.1 Ориентируется в современных информационных технологиях	Знать: современные информационные технологии, применяемы в медицинской практике Уметь: осуществлять оптимальный выбор информационных технологий для решения конкретных задач в профессиональной деятельности Владеть: навыками освоения инструментария выбранной современной информационной технологии
		ОПК 4.2 Использует в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства	Знать: современные программные средства и информационно-коммуникационные технологии, задействуемые в повседневной практике. Уметь: применять в повседневной практике современные информационно-коммуникационные технологии Владеть: средствами современ-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			ных инфлормационных и коммуникационных технологий (телемедицина, ZOOM, телеконференция)
		ОПК 4.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	Знать: базовые программные средства и информационные технологии, применяемые в профессиональной деятельности Уметь: применять в профессиональной деятельности прикладное и универсальное программные обеспечения и информационные технологии, строить и анализировать информационно-аналитические модели Владеть: пакетами информационных технологий и иными программными средствами, поддерживающие профессиональную деятельность (офисные программы, пакеты искусственных нейронных сетей, пакеты статистической обработки, телекоммуникационная поддержка профессиональной деятельности)
ОПК 5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК 5.1 Участвует в разработке текстовой документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения в соответствии с нормативными требованиями	Знать: принципы и стандарты оформления текстовой и проектно-конструкторской документации Уметь: оформлять текстовую и проектно-конструкторскую документацию в соответствии с принятыми стандартами и нормативами Владеть: ГОСТами и нормативами при оформлении текстовой и проектно-конструкторской документации

Таким образом, в процессе освоения компетенций в указанном объеме обучающиеся должны:

**знать:** роль социальных и биологических факторов в развитии болезней, понимать патогенез развития заболеваний, оценивать функциональные и биохимические изменения при различных заболеваниях и патологических процессах;

**уметь:** выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений;

**владеть:** способностью и готовностью анализировать состояние здоровья населения, объяснять действие на здоровье человека вредных привычек и экологических факторов, необходимость профилактики различных заболеваний.

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.28 «Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов» относится к БО «Обязательная часть».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 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 4 зачетные единицы (з.е.), 144 часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	55.15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
экзамен	1.15
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	61.85
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	27



**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)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Понятие о биологических системах.	Классификация, характеристика объектов методов диагностических лабораторных исследований.
2	Инструментальные диагностические исследования.	Звуковые исследования, электрографические, рентгенографические исследования.
3	Хронобиологические исследования.	Хронобиологические исследования. Исследования анализаторов.
4	Лечебные воздействия в отношении биосистем.	Физиотерапевтические методы, лекарственные воздействия.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лк, час	№ лб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Понятие о биологических системах.	6	1,2	1,2 3	У1, У2, У3	С(6), ЗЛ(4,6), ЗП(2,4,6), ЗР(6)	ОПК 4.1 ОПК 4.2 ОПК 4.3, ОПК 3.2
2.	Инструментальные диагностические исследования.	4	3,4	4,5	У1, У2, У3	С(10), ЗЛ(8,10), ЗП(8,10), ЗР(10)	ОПК 3.1 ОПК 3.2 ОПК 3.3 ОПК-5.1
3.	Хронобиологические исследования.	4	5,6	6,7	У1, У2, У3	С(14), ЗЛ(12,14), ЗП(12,14), ЗР(6)	ОПК 3.1 ОПК 3.2 ОПК 3.3 ОПК-5.1
4	Лечебные воздействия в отношении биосистем.	4	7,8,9	8,9	У1, У2, У3	С(16), ЗЛ(16,18), ЗП(16,18), ЗР(18)	ОПК 3.1 ОПК 3.2 ОПК 3.3 ОПК-5.1

С – собеседование, ЗП – защита практической работы, ЗЛ – защита лабораторной работы

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Исследование системных реакций организма	2
2	Физические основы измерения артериального давления	2
3	Влияние физической нагрузки на параметры человека	2
4	Исследование электрического сопротивления в акупунктурных точках	2
5	Изучение влияния кофеина на показатели человека	2
6	Изучение влияния дибазола на показатели человека	2
7	Исследование зрительного анализатора	2
8	Исследование слухового анализатора	2
9	Исследование обонятельного анализатора и межсенсорных взаимодействий	2
Итого:		18

Таблица 4.2.2. - Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Понятие, основные уровни организации и характеристики биосистем. Гомеостаз и адаптация биосистем.	2
2	Задачи, классификация, объект и методы лабораторных диагностических исследований	2
3	Электрографические исследования	2
4	Рентгенографические исследования	2
5	Ультразвуковые и магнитно-резонансные исследования	2
6	Хронобиологические исследования	2
7	Лекарственные воздействия, способы введения, дозы и фармакокинетика лекарственных средств	2
8	Физиотерапевтические воздействия постоянным электрическим током	2
9	Физиотерапевтические воздействия переменным электрическим током, магнитным полем	2
Итого:		18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студента (СРС)

№ раздела	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	2	3	6
1	Звуковые исследования в биологии и медицине	1-2	7
2	Определение скорости кровотока	3-4	7
3	Специальные методы рентгенологических исследований	5-6	7
4	Хронобиологические аспекты диагностических и лечебных воздействий	7-9	7
5	Механизмы действия и побочные эффекты, группы лекарственных средств	10-11	7
6	Радионуклидные исследования	12-13	7
7	Фотометрические исследования	14-15	7

8	Межсенсорное взаимодействие анализаторов, способы исследования	16-17	6.85
<b>Итого</b>			<b>61.85</b>

### **5 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:

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.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем рефератов;

- тем курсовой работы и методические рекомендации по её выполнению;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и

т.д.

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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

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 направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» реализация компетентного 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.

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	2	3	4
1.	Биологические системы, уровни организации и регуляции. Основные свойства	Диалог с аудиторией	1
2.	Понятие, основные уровни организации и характеристики биосистем. Гомеостаз и адаптация биосистем	Кейс технология	1
3.	Исследование системных реакций организма	Диалог с аудиторией	1
4.	Лабораторные диагностические исследования	Лекция с ошибками	1
5.	Электрографические и звуковые исследования	Диалог с аудиторией	1
6.	Исследование электрического сопротивления в акупунктурных точках	Диалог с аудиторией	1
7.	Рентгенологические исследования	Диалог с аудиторией	1
8.	Хронобиологические исследования	Лекция с ошибками	1
9.	Изучение влияния дибазола на показатели человека	Диалог с аудиторией	1
10.	Лекарственные воздействия, способы введения, дозы и фармакокинетика лекарственных средств	Диалог с аудиторией	1
11.	Встречи с преподавателями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов	Диалог с аудиторией	2
Итого:		В часах	12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) 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 общей и (или) профессиональной культуры обучающихся в части умения адекватно работать в информационном обществе (в медико-социальных практиках). Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, 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 настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (медицинская кибернетика и медицинская статистика), высокого профессионализма ученых (представителей науки и практической медицины, экологии и биологии), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, цифровой медицины, гуманизма, творческого мышления;

– 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 и др.) ;

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

## **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**

Таблица 7.1 Этапы формирования компетенций

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Учебная ознакомительная практика	Информационные технологии для биотехнических систем	Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов
ОПК 5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Узлы и элементы биотехнических систем Управление в биотехнических системах Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов Проектирование электронной медицинской аппаратуры		Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов Основы конструкторской и проектной документации Производственная проектно-конструкторская практика
ОПК – 3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	Физика Химия Биофизические основы живых систем Учебная ознакомительная практика	Конструкционные и биоматериалы Метрология, стандартизация и технические измерения Электротехника Электроника Узлы и элементы биотехнических систем Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов	Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенция	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
	1	2	3	4
ОПК 5.1	1. Доля освоенных обучающимся знаний,	Знать: закономерности биологических	Знать Основные закономерности биологических	Знать: Основные закономерности биологических

	<p>умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>логических процессов</p> <p>Уметь: Анализировать и оценивать информацию</p> <p>Владеть: Навыками публичной речи</p>	<p>ческих процессов</p> <p>Уметь: Анализировать и оценивать информацию, планировать и осуществлять свою деятельность</p> <p>Владеть: Навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии</p>	<p>процессов, этапы развития науки в истории</p> <p>Уметь: Анализировать и оценивать информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализ</p> <p>Владеть: Навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений</p>
<p>ОПК-4.1</p> <p>ОПК-4.2</p> <p>ОПК-4.3</p> <p>ОПК 5.1</p>	<p>1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: Методику проведения экспериментов</p> <p>Уметь: Обобщать, анализировать, воспринимать информацию</p> <p>Владеть: Проведением медико-биологических, экологических и научно-технических исследований</p>	<p>Знать Методику проведения экспериментов и интерпретации результатов</p> <p>Уметь: Обобщать, анализировать, воспринимать информацию</p> <p>Владеть: Проведением медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств,</p>	<p>Знать: Методику проведения экспериментов и интерпретации результатов по проверке корректности и эффективности решений</p> <p>Уметь: способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных</p> <p>Владеть: способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных .</p>
<p>ОПК-3.2</p> <p>ОПК-3.3</p>	<p>1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных</p>	<p>Знать: Основные понятия и методы математического анализа</p> <p>Уметь: Применять математические методы</p> <p>Владеть: Методами математики</p>	<p>Знать: Основные понятия и методы математического анализа. Фундаментальные законы природы</p> <p>Уметь: Применять математические методы, физические и химические законы</p> <p>Владеть: Методами</p>	<p>Знать: Основные понятия и методы математического анализа. Фундаментальные законы природы и основные физико-химические понятия</p> <p>Уметь: Применять математические методы, физические и химические законы для решения</p>

	<i>обучающимся знаний, умений, навыков</i> 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	ческой статистики	математической статистики и логики.	практических задач Владеть: Методами математической статистики и логики. Навыками практического применения законов физики, химии и биологии
ОПК -3.1	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: основные факты Уметь: привлечь для обработки медико-биологических данных соответствующий физико-математический аппарат Владеть: современными информационными технологиями	Знать: основные факты, базовые концепции Уметь: привлечь для обработки медико-биологических данных соответствующий физико-математический аппарат Владеть: современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями	Знать: основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области биологии и физики Уметь: привлечь для обработки медико-биологических данных соответствующий физико-математический аппарат Владеть: современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности

**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 основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ 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	Понятие о биологических системах.	ОПК 4.1 ОПК 4.2 ОПК 4.3, ОПК 3.2	Лекция, СРС, лабораторные работы	ЛР1, ЛР2 ЛР3, ЛР4	1,2	Согласно табл.7.2.



2	Инструментальные диагностические исследования.	ОПК 3.1 ОПК 3.2 ОПК 3.3 ОПК-5.1	Лекция, СРС, лабораторные работы	ЛР5, ЛР6 ЛР7, ЛР8	3,4	Согласно табл.7.2.
3	Хронобиологические исследования.	ОПК 3.1 ОПК 3.2 ОПК 3.3 ОПК-5.1	Лекция, СРС, лабораторные работы	ЛР9, ЛР10 ЛР11, ЛР12	5,6	Согласно табл.7.2.
4	Лечебные воздействия в отношении биосистем.	ОПК 3.1 ОПК 3.2 ОПК 3.3 ОПК-5.1	Лекция, СРС, лабораторные работы	ЛР13, ЛР14 ЛР15, ЛР16 ЛР17, ЛР18	7,8	Согласно табл.7.2.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля.

Оценка успешности образовательного процесса в соответствии с принятой в университете концепцией балльно-рейтинговых оценок формируется следующим образом.

Для контроля знаний студентов в течение семестра организуется текущий контроль, в ходе которого оценивается качество усвоения студентами теоретических разделов дисциплины, знаний, умений и навыков, полученных на лабораторных работах, а также в ходе выполнения курсовой и самостоятельной работы.

Оценивание компетенций, формируемых в ходе выполнения и защиты заданий практических занятий и лабораторных работ в виде балльной оценки, осуществляется в соответствии с таблицей 7.1 раздела 7. Оценивание компетенций, формируемых в ходе лекционных занятий, производится с помощью устных опросов по основным разделам лекционных курсов на практических занятиях.

Для текущего контроля используются:

1. Собеседование - средство контроля организованное, как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме. Собеседования по основным разделам дисциплины проводятся в рамках защит лабораторных работ и практических занятий.

Темы для собеседования:

1. Антропометрия (Цели и основные направления исследований. Важнейшие измеряемые параметры. Технологии проведения измерений размеров и веса. Типичные точности измерений. Динамометрия. Используемое для антропометрии оборудование, в т.ч. электронное).

2. Механокардиография – направления и методы исследований, применяемая аппаратура (Сфигмография и флебография, баллистокардиография, динамокардиография, кинетокардиография. Механическая плетизмография. Состав получаемых данных и их диагностическое значение).

3. Акустические методы и аппаратура для исследования работы сердца человека (Цели использования акустических методов. Функциональные возможности. Прослушивание шумов сердца и фонокардиография. Системы «отведения» в фонокардиографии. Тоны Короткова.)

4. Акустические методы и инструментарий для исследования работы легких и бронхов (Механические стетоскопы. Механические фонендоскопы. Комбинированные устройства. Электронные фонендоскопы).

5. Аудиометрия (Цели исследований. Тональная аудиометрия. Речевая аудиометрия. Аппаратура для проведения аудиометрии).

6. Методы и аппаратура электрокардиографии (Физические принципы электрокардиографии. Модели эквивалентных генераторов сердечной э.д.с. Треугольник Эйнтховена. Скалярная и векторная электрокардиография. Системы отведений в скалярной и векторной электрокардиографии. Структурные и принципиальные электрические схемы аппаратуры для электрокардиографии. Представление электрокардиографической информации на «твердых» носителях. Представление информации в электронной форме и ее хранение. Методы анализа электрокардиографической информации. Основные заключения, которые делаются по результатам анализа электрокардиограмм.)

7. Методы и аппаратура для измерения давления крови в магистральных сосудах (Прямые и косвенные измерения. «Ручные» и автоматические методы измерения давления. Профессиональное и бытовое оборудование для измерения артериального давления. Биомеханические измерения гидродинамических показателей системы кровообращения. Характеристики скорости движения крови и способы их измерения. Расходные характеристики сосудов. Понятие о характеристиках «пульсовой волны» и их измерениях.)

8. Использование пульсоксиметров для мониторинга частоты пульса (Назначение пульсоксиметров. Физические принципы работы – в отношении определения частоты пульса и сатурации крови кислородом. Места укрепления пульсоксиметров на теле человека. Факторы, которые могут препятствовать нормальной работе пульсоксиметров).

9. Методы и аппаратура для измерения параметров дыхания и комплексного исследования механических проявлений жизнедеятельности человека (Оценка механических параметров системы дыхания. Спирография, тахоспирография, волюмоспирография, пневмотахометрия – принципиальные основы методов, оборудование для проведения диагностических исследований. Современные методы контроля наличия/остановки дыхания у человека).

10. Методы и аппаратура для комплексного исследования характеристик человека при функциональной диагностике (Велоэргометрия. Исследования с помощью бегущих дорожек. Методы регистрации параметров подвижности конечностей человека).

11. Диагностические исследования, связанные с электропроводностью живых биотканей (Цели исследований и физические принципы, лежащие в их основе. Схемы измерения электрического сопротивления тканей — для постоянного и пере-

менного тока. Импедансная плетизмография. Реография, интегральная реография тела. Кожно-резистивная реакция.).

12. Электроемкостные, электрографические и смежные с ними методы. (Электроемкостной метод регистрации функций организма. Функциональная емкость. Электроемкостная плетизмография. Аппаратура для электроемкостных исследований. Электрографическая регистрация биопотенциалов. Методики электрографических исследований. Скалярные и векторные методы. Регистрация биопотенциалов. Аппаратура для электрографических исследований. Электрогастрография.).

13. Электроэнцефалографические методы исследований. (Цели. Диагностические возможности и ограничения. Системы отведений. Медикобиологические показатели и параметры сигнала. Вызванные потенциалы и их регистрация. Электрокортикография. Аппаратура для электроэнцефалографии. Требования к помещениям для проведения исследований).

14. Магнитографические методы исследований. (Магнитокардиография. Измерение малых напряженностей магнитного поля. Электромагнитная регистрация полей организма. Методы наглядного отображения результатов. Анализ получаемых результатов. Сопоставление получаемых результатов с результатами, полученными другими методами).

15. Физико-химические методы исследований в биологии и медицине (Цели и функциональные возможности. Спектроскопия, спектрофотометрия и пр. – аппаратура и методы проведения исследований. Особенности выполнения фотометрических исследований в биологии и медицине. Единицы измерения для исследуемых величин. Оптические характеристики биотканей, органов, биологических жидкостей. Фотометрические параметры. Источники методических погрешностей и методы их компенсации).

16. Рентгеноскопия и рентгенография в медицине человека (Назначение. Показания и противопоказания к использованию. Физические принципы. Взаимодействие рентгеновского излучения с биологическими тканями. Методы, основанные на использовании рентгеновского излучения. Рентгеноскопия, рентгенография, флюорография. Аппаратура для проведения исследований. Методы защиты помещений и индивидуальной защиты медицинского персонала).

17. Методы исследований на основе ультразвука (Назначение и функциональные возможности методов. Физические принципы действия аппаратуры. Параметры и законы распространения ультразвука в биотканях. Преимущества и недостатки по сравнению с другими интроскопическими методами. Аппаратура для проведения УЗИ-исследований. Регистрация и отображение информации. Организация долгосрочного хранения информации. Выводы, которые могут делаться по результатам УЗИ исследований).

18. Рентгеновская томография (Цели, функциональные возможности, физические принципы, аппаратура, состав получаемых результатов, их визуализация и интерпретация). 19. Магнитно-резонансная томография (цели, функциональные возможности, физические принципы, аппаратура, состав получаемых результатов, их визуализация и интерпретация).

20. Позитронно-эмиссионная томография (Цели, функциональные возможности, физические принципы, аппаратура, состав получаемых результатов, их визуализация и интерпретация).

21. Методы исследования на основе использования гамма-камер (Цели исследований, функциональные возможности, физические принципы, аппаратура, состав получаемых результатов, их визуализация и интерпретация, вопросы техники безопасности).

22. Методы исследований, связанных с тепловым режимом биобъектов. (Показатели, характеризующие тепловое излучение биобъектов. Основные законы излучения. Измерение температуры тела. Термометрия. Методы калориметрии при изучении теплопродукции биобъектов. Излучательная способность тела. Термография. Тепловизоры и их использование. Методы измерения температуры при термографических исследованиях).

23. Методы, аппаратура и программные средства для исследования психофизических и психофизиологических характеристик организмов (Цели исследований и их диагностические возможности. Исследования психофизических характеристик сенсорных систем, психофизические тесты. Офтальмоэргономические исследования.).

24. Методы, аппаратура, программные средства и тестовые материалы для исследования психологических характеристик человека (Цели исследований и их диагностические возможности. Исследования психологических характеристик человека с помощью ПЭВМ и соответствующего программного обеспечения. Понятие о валидности психологических тестов. Адаптивное психологическое тестирование. Использование электроэнцефалографии, регистрации двигательных реакций и других инструментов для объективной оценки реакций человека на внешние стимулы).

25. Основные классы заболеваний человека (причины, распространенность, возможные подходы к лечению, возможные методы лечения, фазы заболеваний, последствия заболеваний).

26. Типичные виды травм человека (причины, распространенность, методы лечения или замещения утраченных функций, последствия травм, понятие реабилитации после травм, способы реабилитации, методы контроля процессов реабилитации).

27. Нормативное регулирование лечебных воздействий в сфере здравоохранения (основные нормативные акты федерального характера, их функциональное назначение, ведомственные нормативные акты, стандарты лечения, должностные инструкции медперсонала)

28. Использование пропускания постоянного тока через тело человека в лечебных целях. (Гальванизация. Применение для нагрева тканей. Аппаратура для «электросна»).

29. Электрофорез. (Типы оборудования, используемые для электрофореза. Управление параметрами электрофореза. Состав веществ, используемых для электрофореза. Возможности и недостатки использования электрофореза в лечебных целях.)

30. Методы лечения на основе переменных токов различной формы (Понятие переменного тока. Параметры переменного тока. Использование переменного тока для лечебных целей в медицине человека. Аппаратура).

31. Импульсные токи и основные направления их использования в лечебных целях. (Основные параметры/характеристики импульсных токов. Формы импульсов. Способы исследования/наблюдения форм импульсных токов. Практическое использование в лечебных целях. Применяемое оборудование).

32. Дефибрилляторы и их использование. (Назначение, основы конструкции, практическое применение. Характеристика существующих моделей дефибрилляторов. Особенности техники безопасности при использовании дефибрилляторов).

33. Кардиостимуляторы (Назначение, основы конструкции, практическое применение. Источники питания кардиостимуляторов. Режимы работы кардиостимуляторов. Характеристика типичных моделей кардиостимуляторов).

34. Общая характеристика электромагнитных полей и направлений их лечебного использования в медицине человека (Понятие электромагнитного поля. Условия распространения и экранирования электромагнитных полей. Биофизические основы взаимодействия электромагнитных полей с организмом человека. Направления медицинского использования электромагнитных полей. Противопоказания к использованию электромагнитных полей в лечебных целях).

35. Методы лечебных воздействий, основанные на использовании электромагнитных полей диапазонов ДМВ и СМВ. (Оценка проникающей способности таких полей в организм человека. Выводы в отношении целесообразности/эффективности использования при различных видах заболеваний. Особенности генераторов электромагнитных полей - желательны структурные и принципиальные электрические схемы таких генераторов. Элементы конструкций устройств, работающих в диапазонах ДМВ и СМВ.).

2. Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Темы для рефератов:

. Методы электролечения, основанные на использовании электромагнитных полей диапазона КВЧ. (Частотный диапазон аппаратуры КВЧ. Проникающая способность излучения КВЧ-диапазона. Функциональные направления использования в отношении различных видов заболеваний и травм. Желательны схемы оборудования).

Общие вопросы, связанные с использованием магнитных полей для лечебных целей. (Понятие магнитного поля. Возможные источники постоянных магнитных полей. Источники низкочастотных магнитных полей. Факторы, определяющие взаимодействие магнитных полей с организмом человека).

Направления лечебного применения постоянных и низкочастотных магнитных полей. (Цели использования. Аппаратура и ее характеристики. Технологии применения. Аппаратура для лечения бегущим магнитным полем, включая оборудова-

ние производимое под торговой маркой «Еламед». Особо –домашнее применение аппаратуры данного направления).

Общая характеристика применения некогерентного излучения для лечебных целей. (Биофизические основы воздействия некогерентного излучения на организм человека. Классификация и общая характеристика методов светолечения с использованием некогерентного излучения).

Основные направления применения излучателей видимого диапазона. (Направления применения. Аппаратура и ее характеристики. Технологии применения, в т.ч. при недостатке светового дня, в условиях полярной ночи и пр. Интенсивности и продолжительности облучения. Спектральный состав излучения).

Излучатели инфракрасного диапазона и направления их применения в лечебных целях. (Цели использования. Аппаратура и ее характеристики. Интенсивности и продолжительности облучения. Особо - применение в домашних условиях.).

Излучатели ультрафиолетового диапазона и направления их применения в лечебных целях. (Цели использования. Противопоказания. Аппаратура и ее характеристики. Технологии использования, включая интенсивность облучения и продолжительности сеансов. Особенности применения излучателей для групповых сеансов. Техника безопасности).

Методы терапевтических лечебных воздействий на основе использования когерентного излучения. (Понятие когерентного излучения. Импульсные и непрерывные источники когерентного излучения. Газовые лазеры. Твердотельные лазеры. Характеристики аппаратуры на основе лазеров. Использование лазерного излучения для облучения кожи. Внутривенное лазерное облучение крови).

Хирургические применения лазеров. (Применение лазерного излучения в оперативной хирургии. Использование лазеров в микрохирургии глаза. Соответствующая аппаратура и ее характеристики. Вопросы техники безопасности).

Использование аппаратов рентгеновского излучения для лечебных воздействий (Цели и основные направления применения рентгеновского излучения в лечебных целях, включая лечение раковых заболеваний. Использование сложных траекторий движения источников рентгеновского излучения вокруг тела человека для минимизации повреждения тканей. Вопросы техники безопасности и дозиметрии при использовании рентгеновского излучения для лечебных воздействий).

Использование ускорителей заряженных частиц для лечебных воздействий. (Основы конструкции ускорителей заряженных частиц. Важнейшие направления применения бетатронов для лечебных воздействий, включая получение радиофармпрепаратов. Сравнение возможностей источников рентгеновского излучения и ускорителей заряженных частиц).

Методы лечебных воздействий с использованием ионизирующих излучений от радиоактивных веществ. (Понятие о радиоактивных веществах, периоде полураспада. Естественные и искусственные радиоактивные вещества. Изготовление искусственных радиоактивных веществ с помощью ядерных реакторов. Способы применения радиоактивных веществ в виде «игл». Внедрение микрочастиц с радиоактивными веществами в организм человека – цели и методы. Введение радиоактивных веществ в кровеносные сосуды - цели и технологии. Во-

просы техники безопасности и дозиметрии при работе с радиоактивными веществами).

Использование ионизированного воздуха для лечебных целей (Понятие ионизированного воздуха, его характеристики. Механизмы лечебного воздействия ионизированного воздуха на организм человека. Естественная и искусственная ионизация воздуха. Методы ионизации воздуха, включая проволочные разрядники и люстры Чижевского. Ионизаторы воздуха на основе распылителей жидкости. Специальная аппаратура для ионизации воздуха).

Ингаляторы и их использование для лечебных и профилактических целей. (Понятие ингаляции. Цели ингаляции. Паровые ингаляторы. Методы получения мелких частиц жидкости, взвешенных в воздухе для целей ингаляции – в т.ч. использование ультразвука. Методы введения таких частиц в организм человека. Аппаратура, включая паровые ингаляторы и небулайзеры, ее характеристики. Индивидуальные и групповые ингаляторы).

. Галотерапия и ее применение. (Заболевания, которые лечатся с помощью галотерапии. Технологии получения солевых частиц нужных размеров и применениях для лечения. Оборудование и его характеристики. Использование естественных соляных пещер – недостатки и преимущества).

Лечебные воздействия с использованием ультразвука (Методы получения ультразвука, его фокусировки/ концентрирования. Использование ультразвука для сварки костей. Применение ультразвука для целей локального нагрева тканей тела человека. Аппаратура для использования ультразвука в лечебных целях. Ее характеристики).

Гидравлические и гидротермические методы оказания лечебных воздействий на организм человека. (Понятие о гидравлических воздействиях в лечебных целях. Душ Шарко. Душ типа «Виши». Аппаратура для реализации этих методов. Ванны типа «джакузи». Цели применения гидротермических воздействий на организм человека. Аппаратура для реализации гидротермических воздействий. Контрастный душ).

Использование минеральных вод для лечебных целей. (Понятие о минеральных водах. Типы минеральных вод по ионному составу. Газовый состав минеральных вод. Оборудование/ванны для использования минеральных вод. Устройства подогрева минеральных вод. Технологии проведения лечебных воздействий).

Грязелечение. (Цели использования и показания к применению Оборудование для грязелечения. Подготовка грязи для использования и ее утилизация после использования. Грязевые аппликации на тело человека. Применение ионофореза в комбинации с лечебными грязями).

Использование камер с регулируемым газовым составом в адаптивных (реабилитационных) целях. (Понятие камеры с регулируемым газовым составом. Устройство таких камер, оборудование для создания воздуха с пониженным содержанием кислорода - в тренинговых целях. Технологии и аппаратура для получения воздуха с уменьшенным содержанием кислорода).

Использование камер с пониженным давлением воздуха и их использование в тренинговых целях. (Цели использования и контингент, для которого целесообразно их применение. Устройство таких камер, оборудование для изменения давления. Техника безопасности).

Использование камер с повышенным давлением. (Применение для адаптации после подъема с больших глубин и лечения кессонной болезни. Камеры гипербарической оксигенации и их использование в лечебных целях. Устройство камер, техника безопасности при эксплуатации. Способы общения с пациентом (ми), находящимися в камере).

Методы, оборудование и принадлежности для рефлексотерапии. (Понятие рефлексотерапии, ее цели. Сферы эффективного применения рефлексотерапии. Основные методы рефлексотерапии. Оборудование и принадлежности для рефлексотерапии.)

Криотерапия. (Понятие криотерапии. Цели и направления применения криотерапии. Показания и противопоказания к применению. Источники холода для использования в криотерапии. Контроль параметров(состояния) пациента при криотерапии).

Хирургическое оборудование для операционных. (Состав оборудования, его комплексирование для операционных разного назначения. По этой теме предполагается только достаточно краткий обзор оборудования - остальное будет изучаться на следующих курсах).

#### **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 «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 по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	2	3	4	5
ПЗ1 Понятие, основные уровни организации и характеристики биосистем. Гомеостаз и адаптация биосистем.	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ2 Задачи, классификация, объ-	2	Выполнение, доля	3	Выполнение, до-



ект и методы лабораторных диагностических исследований		правильных ответов более 50%		ля правильных ответов более 80%
ПЗ3 Электрографические исследования	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ4 Рентгенографические исследования	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ5 Ультразвуковые и магнитно-резонансные исследования	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ6 Хронобиологические исследования	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ7 Лекарственные воздействия, способы введения, дозы и фармакокинетика лекарственных средств	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ8 Физиотерапевтические воздействия постоянным электрическим током	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ9 Физиотерапевтические воздействия переменным электрическим током, магнитным полем	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	2	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР1 Исследование системных реакций организма	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	2	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР2 Физические основы измерения артериального давления	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	2	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР3 Влияние физической нагрузки на параметры человека	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	2	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР4 Исследование электрического сопротивления в акупунктурных точках	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	2	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР5 Изучение влияния кофеина на показатели человека	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	2	Выполнение, доля правильных ответов более 80%

ЛР6 Изучение влияния дибазола на показатели человека	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	2	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР7 Исследование зрительного анализатора	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	2	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР8 Исследование слухового анализатора	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	2	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР9 Исследование обонятельного анализатора и межсенсорных взаимодействий	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	2	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Реферат	0		4	
Итого:	24		48	
Посещаемость:	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен (зачет)	0	Не посетил экзамен или не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на все вопросы
Итого:	-		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Корневский Н.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. П. Серегин ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - 2-е изд. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 986 с.

2. Корневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 688 с.
3. Пахарьков, Геннадий Николаевич. Биомедицинская инженерия. Проблемы и перспективы [Текст] : учебное пособие / Г. Н. Пахарьков. - СПб. : Политехника, 2011. - 232 с.

## **8.2 Дополнительная литература**

4. Соловьянова, М. В. Становление советской медицинской интеллигенции: 1917-1928 гг. (на материалах Курской губернии) [Электронный ресурс] : монография / КГТУ ; Федеральное агентство по образованию, Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 171 с.
- 5 Соловьянова, М. В. Становление советской медицинской интеллигенции: 1917-1928 гг. (на материалах Курской губернии) [Текст] : монография / М. В. Соловьянова ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 171 с.
- 6.Третьяк А.С. История земской медицины и ветеринарии в Центральном Черноземье: 1865-1914 гг. [Текст]: дис. ... канд. истор. наук: 07.00.02 / А.С. Третьяк.- Курск, 2009.- 195 с.
- 7.Александров М.Т. Лазерная клиническая биофотометрия: (теория, эксперимент, практика) [Текст] : [монография] / М. Т. Александров. - М. : Техносфера, 2008. - 584 с.
8. Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 688 с.

## **8.3 Перечень методических указаний**

- 9 Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов [Электронный ресурс] : для студентов направления 12.03.04 Биотехнические системы и технологии : [теоретические сведения для выполнения самостоятельных работ] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. М. Агарков. - Электрон. текстовые дан. (472 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 30 с. : ил. - Б. ц.
- 10 Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для студентов направления 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. М. Агарков. - Электрон. текстовые дан. (665 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 34 с. - Б. ц.

## **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Библиотечная подписка на журнал «Медицинская техника».

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникативной системы Интернет**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. Фармацевтический анализ (Серия "Проблемы аналитической химии") [Электронный ресурс] : Монография / Под редакцией профессора Г. К. Будникова и профессора С. Ю. Гармонова. -М. : АГРАМАК - МЕДИА, 2013. - 778 С <http://znanium.com/bookread.php?book=429035>
5. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями /Под ред. Б.З. Мильнера. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 624 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=398726>
6. Сенсорика. Современные технологии микро- и наноэлектроники: Учебное пособие / Т.Н. Патрушева; Министерство образования и науки РФ. Сибирский федеральный университет. -М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2014. - 260 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=374604>
7. Основы социальной медицины: Учебное пособие / Е.Е. Тен. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2010. -256 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=206958>

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, 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 занятию 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 готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «дисциплины «Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов»: 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 лекций, 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 студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «дисциплины «Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «дисциплины «Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice 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, др. оборудование.

Рабочие места студентов должны быть оснащены оборудованием не ниже: Pentium III-800/ОЗУ-256 Мб / Video-32 Мб / Sound card – 16bit /Headphones / HDD 80 Гб / CD-ROM – 48x / Network adapter – 10/100/ Мбс / SVGA – 19”.

### **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, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

