

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.2 Методы исследований в физиологии

Направление подготовки/специальность: 06.03.01 - Биология

Профиль/направленность/специализация: Общая биология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

Автор программы:

Кандидат биологических наук, доцент Малышева Елена Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 - Биология (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 920).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «08» июня 2021 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «05» июля 2021 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	12
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	22
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	23
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	24

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез научной информации в соответствии с направлением подготовки

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований живой природы; научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез научной информации в соответствии с направлением подготовки	Анализирует и критически оценивает развитие научных идей в области физиологии. На основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает экспериментальные методы физиологических исследований

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез научной информации в соответствии с направлением подготовки

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Очная (семестр)				
		2	3	4	6	7
1	Биология размножения высших растений	+				
2	Генетика и геномика популяций					+
3	Герпетология				+	
4	Концепции современного естествознания	+				
5	Микробиология		+	+		
6	Ознакомительная практика			+		
7	Основы биоэтики					+
8	Палеонтология					+
9	Педагогика	+				
10	Тетраподология	+				

11	Физиология питания					+
12	Физиология профессиональной деятельности					+
13	Флора и фауна Тамбовской области					+
14	Цитология и гистология		+			
15	Экология микроорганизмов					+
16	Эмбриология		+			

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Методы исследований в физиологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 06.03.01 - Биология.

Дисциплина «Методы исследований в физиологии» изучается в 2 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины:

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	32
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	40
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	Основы подготовки и проведения исследования.	1	-	6	Опрос
2	Методы исследования физиологии возбудимых тканей	2	4	4	Практическая работа; Опрос
3	Функциональная диагностика нервной системы	2	-	4	Опрос
4	Функциональная диагностика сенсорных систем	2	-	4	Опрос

5	Методы исследования системы крови	2	2	4	Практическая работа; Контрольная работа
6	Функциональная диагностика системы кровообращения	2	4	4	Практическая работа; Опрос
7	Функциональная диагностика дыхательной системы	2	2	4	Практическая работа
8	Методы комплексной оценки функционального состояния организма	2	4	4	Практическая работа
9	Функциональные пробы в диагностике	1	-	6	Контрольная работа

Тема 1. Основы подготовки и проведения исследования. (ПК-1)

Лекция.

Постановка цели исследования. Обоснование актуальности и новизны исследования с учетом литературных данных. Выбор контингента испытуемых (половые, возрастные, конституциональные особенности, численность и др.). Основная и контрольная группа. Выбор необходимого оборудования. Аппаратно-программные средства для физиологических исследований. Стандартизация и учет условий проведения исследования (положение тела, условия относительного покоя, биологические ритмы,

факторы обстановки, температура, фаза менструального цикла у женщин и др.).

Воспроизводимость результатов исследования.

Статистические методы анализа полученных данных. Определение средней арифметической величины и среднего квадратического отклонения. Зависимые (связанные) и независимые (несвязанные) выборки. Определение достоверности различий по t-критерию Стьюдента. Непараметрические критерии. Уровень значимости различий.

Определение тесноты связей между показателями методами парной и множественной корреляции. Программное обеспечение статистического анализа данных на персональном компьютере.

Основные принципы изложения материалов исследования (введение, методы исследования, результаты исследования, обсуждение результатов, выводы, список литературы). Правила графического представления результатов исследования (таблицы, диаграммы, графики). Описание вскрытых в ходе исследования физиологических механизмов. Анализ результатов с использованием данных научной литературы.

Практическое занятие.

не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, с использованием основной и дополнительной литературы.
2. Изучение научных работ по теме и содержания теоретических вопросов, излагаемых в источниках.
3. Подготовка к опросу.

Тема 2. Методы исследования физиологии возбудимых тканей (ПК-1)

Лекция.

Электронеурография. Экстраклеточные потенциалы сенсорных нервов. Рефлекторные экстраклеточные потенциалы. Электромиография. Хронаксиметрия.

Практическое занятие.

1. Оценка вегетативного тонуса.

Цель работы: определить вегетативный тонус человека по индексу Кердо и методом анкетирования.

Содержание работы. Измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений. Оценка вегетативного тонуса по индексу Кердо. Исследование комплекса специфических вегетативных реакций. Оценка вегетативного тонуса методом анкетирования.

Анализ результатов. Делается заключение о вегетативном балансе в регуляции системы кровообращения. Формируется общее заключение о вегетативном тонусе по результатам исследований.

2. Оценка вегетативной реактивности по экстракардиальным рефлексам.

Цель работы: оценить вегетативную реактивность по экстракардиальным рефлексам.

Содержание работы. Глазосердечный (Даньини-Ашнера) рефлекс. Синокаротидный рефлекс (Чермака). Солярный рефлекс (Тома-Ру). Дыхательно-сердечный рефлекс (Геринга). Морфологический субстрат рефлексов. Положительные, отрицательные, извращенные рефлексy.

Анализ результатов. Объясняется происхождение и механизмы изучаемых рефлексов. Оценивается степень выраженности рефлексов. Делается заключение о вегетативной реактивности.

Задания для самостоятельной работы.

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, с использованием основной и дополнительной литературы.
2. Изучение научных работ по теме и содержания теоретических вопросов, излагаемых в источниках.
3. Подготовка к опросу.

Тема 3. Функциональная диагностика нервной системы (ПК-1)

Лекция.

Электроэнцефалография как метод оценки функционального состояния нервной системы. Классификация типов электроэнцефалограммы. Компоненты электроэнцефалограммы. Характеристика колебаний биоэлектрической активности

головного мозга (частота, амплитуда, форма, длительность). Физиологические механизмы различных видов биоэлектрической ритмической активности. Методика регистрации электроэнцефалограммы. Анализ суммарной биоэлектрической активности головного мозга. Оценка межцентральных взаимоотношений. Магнитоэлектроэнцефалография.

Метод вызванных потенциалов. Представления о механизмах генерации вызванных потенциалов мозга. Классификация вызванных потенциалов. Методика стимуляции и регистрации вызванных потенциалов. Основные принципы выделения вызванных

потенциалов мозга. Интерпретация и параметры вызванных потенциалов в зависимости от их классификации. Интерпретация вызванного потенциала как сигнала от различных структур мозга. Интерпретация вызванного потенциала как переходного процесса.

Психофизиологическое тестирование. Исследование особенностей высшей нервной деятельности (исследование памяти, внимания, мышления, функциональной межполушарной асимметрии, свойств нервных процессов). Метод анкетирования.

Исследование психоэмоционального состояния (тест дифференциальной самооценки функционального состояния, тест Спилберга-Ханина, тест М. Люшера и др., кожно-гальваническая реакция).

Практическое занятие.

не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, с использованием основной и дополнительной литературы.
2. Изучение научных работ по теме и содержания теоретических вопросов, излагаемых в источниках.
3. Подготовка к опросу.

Тема 4. Функциональная диагностика сенсорных систем (ПК-1)

Лекция.

Оценка функционального состояния зрительной сенсорной системы (регистрация и анализ электроретинограммы, электроокулограммы, бинокулярной аккомодации глаз, зрительной продуктивности для оценки центрального компонента зрительного анализатора, тонометрия). Оценка функционального состояния слуховой сенсорной системы (аудиометрия для определения остроты слуха).

Практическое занятие.

не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, с использованием основной и дополнительной литературы.
2. Изучение научных работ по теме и содержания теоретических вопросов, излагаемых в источниках.
3. Подготовка к опросу.

Тема 5. Методы исследования системы крови (ПК-1)

Лекция.

Общий анализ крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, гемоглобин). Фотокалориметрический анализ сыворотки крови. Биохимический анализ сыворотки крови (белки, пигменты, ферменты, углеводы, липиды, микроэлементы).

Практическое занятие.

1. Изменение центральной и периферической гемодинамики при ортостатической пробе.

Цель работы: оценить реакцию центральной и периферической гемодинамики на ортостатическую пробу.

Содержание работы. Изучается физиологическая интерпретация реографических показателей. Производится регистрация интегральной реограммы по Тищенко. Исследуется реакция системы кровообращения на ортостатическую пробу.

Анализ результатов. Проводится анализ функционального состояния центральной и периферической гемодинамики. Оценивается реакция центральной и периферической гемодинамики на ортостатическую пробу и переносимость ортостатической пробы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, с использованием основной и дополнительной литературы.
2. Изучение научных работ по теме и содержания теоретических вопросов, излагаемых в источниках.
3. Подготовка к опросу.

Тема 6. Функциональная диагностика системы кровообращения (ПК-1)

Лекция.

Методы исследования физиологии сердца. Электрокардиография. Общие методические положения регистрации электрокардиограммы. Морфология электрокардиограммы. Исследование поздних потенциалов предсердий и желудочков.

Холтеровское мониторирование электрокардиограммы. Фонокардиография.

Методология анализа variability сердечного ритма. Физиологические основы variability сердечного ритма. Стандарты измерения variability сердечного ритма. Основные методы анализа variability сердечного ритма. Вариационная

пульсометрия. Научно-теоретические основы использования анализа variability сердечного ритма для оценки степени напряжения регуляторных систем организма.

Временной анализ. Статистические методы. Геометрические методы. Корреляционная ритмография. Автокорреляционный анализ. Спектральный анализ. Физиологические механизмы волновой структуры сердечного ритма. Особенности анализа 24-часовой записи variability сердечного ритма. Физиологическая интерпретация показателей variability сердечного ритма. Оценка парасимпатической и симпатической регуляции хронотропной функции сердца. Оценка вегетативного баланса. Оценка активности церебральных эрготропных структур. Оценка кардиореспираторного сопряжения.

Методы исследования сосудистой системы и гемодинамики. Сфигмография.

Осциллография. Биофизические основы импедансной плетизмографии.

Фотоплетизмография. Природа составляющих реоплетизмограммы. Технические основы реографии. Общие подходы к анализу реограмм и интерпретации показателей.

Методики реографических исследований. Интегральная реография тела. Методика регистрации интегральной реограммы тела. Основы обработки интегральной реограммы тела. Критерии оценки гемодинамических показателей интегральной реограммы тела.

Комплексная оценка состояния кровообращения и внешнего дыхания с помощью метода интегральной реографии тела. Показатели сопряжения кровообращения и внешнего дыхания. Трансторакальная импедансная реоплетизмография. Схема расположения электродов при трансторакальной импедансной реоплетизмографии. Показатели трансторакальной импедансной реоплетизмограммы и их интерпретация. Реовазография.

Регистрация реовазограммы. Показатели реовазограммы и их интерпретация.

Реоэнцефалография. Регистрация реоэнцефалограммы. Характеристика показателей реоэнцефалограммы.

Неинвазивные методы измерения давления крови. Суточное мониторирование артериального давления.

Практическое занятие.

1. Электрокардиография. Изменение конфигурации электрокардиограммы под влиянием физической нагрузки.

Цель работы: овладеть методикой регистрации и анализа электрокардиограммы, оценить функциональное состояние сердца с помощью показателей конфигурации электрокардиограммы, исследовать влияние физической нагрузки на функционирование сердца.

Содержание работы. Изучается физиологическая интерпретация зубцов и интервалов электрокардиограммы, отведения электрокардиограммы. Регистрируется электрокардиограмма у испытуемого в исходном состоянии и после выполнения физической нагрузки. Проводится полная расшифровка зубцов и интервалов электрокардиограммы до и после выполнения мышечной нагрузки. Рассчитываются величины должной электрической систолы, процента отклонения фактической

электрической систолы от должной, систолического показателя, должного систолического показателя, процента отклонения фактического систолического показателя от должного и частоты сердечных сокращений.

Анализ результатов. Сравниваются полученные значения показателей конфигурации электрокардиограммы в состоянии спокойного бодрствования с принятыми стандартными величинами. Оценивается соответствие фактической электрической систолы и фактического систолического показателя их должным величинам. Делается заключение о функциональном состоянии сердца испытуемого.

Оценивается влияние мышечной нагрузки на функционирование миокарда на основе анализа динамики характеристик электрокардиограммы под влиянием возмущающего воздействия, а также изменения соотношений между фактической и должной величиной электрической систолы и систолического показателя. Описываются физиологические механизмы выявленных изменений электрической активности сердца.

2. Анализ variability сердечного ритма.

Цель работы: овладеть методикой анализа variability сердечного ритма и оценить текущее функциональное состояние систем регуляции ритма сердца в фоне и при умственной нагрузке.

Содержание работы. Производится регистрация сердечного ритма у испытуемого в состоянии спокойного бодрствования и после предъявления интеллектуальной нагрузки.

Анализ результатов. Характеризуется изменение функционирования сердца под влиянием интеллектуальной нагрузки на основе анализа динамики параметров variability сердечного ритма под влиянием возмущающего воздействия.

Описываются механизмы изменений регуляции ритма сердца при умственной нагрузке.

Задания для самостоятельной работы.

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, с использованием основной и дополнительной литературы.
2. Изучение научных работ по теме и содержания теоретических вопросов, излагаемых в источниках.
3. Подготовка к опросу.

Тема 7. Функциональная диагностика дыхательной системы (ПК-1)

Лекция.

Регистрация и анализ дыхательных движений грудной клетки (пневмография). Метод спирографии и анализ дыхательных объемов. Определение газового состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Практическое занятие.

1. Спирография: анализ легочных объемов и емкостей.

Цель работы: оценить функциональное состояние системы легочного дыхания методом спирографии.

Содержание работы. Изучаются основные принципы работы на спирометре. Изучается методика исследования жизненной емкости легких. Изучается методика исследования форсированного выдоха. Изучается методика исследования максимальной вентиляции легких.

Анализ результатов. Фактические величины параметров внешнего дыхания сравниваются с должными. Проводится выявление возможных нарушений легочного дыхания. Определяется тип нарушения функции внешнего дыхания (обструктивный, рестриктивный или смешанный). Делается заключение об эффективности вентиляции легких и функциональном состоянии дыхательных путей.

2. Определение функциональных возможностей дыхательной системы с помощью функциональных проб с задержкой дыхания.

Цель работы: оценить функциональные возможности дыхательной системы по показателям задержки дыхания.

Содержание работы. Изучается методика проведения функциональных проб с задержкой дыхания. Проводится проба Штанге. Проводится проба Генчи. Анализ результатов. Полученные величины времени задержки дыхания после вдоха и выдоха сравниваются с оценочной шкалой. Оцениваются функциональные возможности дыхательной системы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, с использованием основной и дополнительной литературы.
2. Изучение научных работ по теме и содержания теоретических вопросов, излагаемых в источниках.
3. Подготовка к опросу.

Тема 8. Методы комплексной оценки функционального состояния организма (ПК-1)

Лекция.

Компьютерная радиография. Компьютерная томография. Магнитно-резонансная томография. Ультразвуковое исследование. Рентгенография.

Практическое занятие.

1. Определение физической работоспособности с помощью степ-теста.

Цель работы: оценить физическую работоспособность с помощью степ-теста.

Содержание работы. Определяется масса тела испытуемого. Выполняются две нагрузки различной мощности. После каждой нагрузки определяется частота сердечных сокращений. Рассчитывается мощность нагрузки, показатель физической работоспособности организма (PWC170), относительная величина PWC170 (PWC170/кг).

Анализ результатов. Оценивается уровень физической работоспособности с использованием статистических нормативов показателя PWC170. Делается заключение о функциональных резервах организма.

2. Экспресс-оценка уровня физического здоровья по Г.Л. Апанасенко.

Цель работы: оценить уровень физического здоровья по методу Г.Л. Апанасенко.

Содержание работы. Определяются показатели соматического здоровья (масса тела, длина тела, жизненная емкость легких, динамометрия кисти, частота сердечных сокращений, систолическое артериальное давление, время восстановления частоты сердечных сокращений после физической нагрузки). Рассчитывается и оценивается комплекс относительных показателей уровня соматического здоровья. Анализ результатов. Делается заключение об уровне физического здоровья по следующей градации: низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий.

3. Определение адаптационного потенциала.

Цель работы: овладеть методикой оценки адаптационного потенциала, отражающего физическое здоровье человека.

Содержание работы. Измеряются уровень артериального давления и частота сердечных сокращений. Рассчитывается численное значение адаптационного потенциала.

Производится интерпретация результатов.

Анализ результатов. Делается заключение о характере адаптации. Характеризуется уровень функционального состояния.

Задания для самостоятельной работы.

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, с использованием основной и дополнительной литературы.

2. Изучение научных работ по теме и содержания теоретических вопросов, излагаемых в источниках.

3. Подготовка к опросу.

Тема 9. Функциональные пробы в диагностике (ПК-1)

Лекция.

Принципы проведения функционального тестирования. Дозированность нагрузки (интенсивность, продолжительность). Адресность воздействия на конкретную физиологическую систему организма. Контроль качества выполнения нагрузки. Анализ квазистационарных состояний (во время выполнения нагрузки) и переходных процессов (сразу при предъявлении нагрузки и сразу после ее прекращения). Оценка функциональных резервов физиологических систем организма.

Виды функциональных проб. Функциональные пробы с физической нагрузкой (проба Руфье, тест Купера и др.). Методы оценки физической работоспособности (тест РWC170, велоэргометрия, степ-тест, проба Мартинэ и др.). Моделирование эмоционального стресса. Вегетативные пробы (холодовая проба, воздействие на рефлекторные зоны, проба Вальсальвы, дыхательная проба, ортостатическая проба, изометрическая проба, фармакологические пробы и др.). Депривация сна.

Практическое занятие.

не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, с использованием основной и дополнительной литературы.
2. Изучение научных работ по теме и содержания теоретических вопросов, излагаемых в источниках.
3. Подготовка к опросу.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- посещаемость – 5 баллов
- текущий контроль – 75 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
---------------	--	--	--------------------------	--------------------------------------

1.	Основы подготовки и проведения исследования.	Опрос	5	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных при-емов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования вре-мени, отведенного на задание. <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физиологии.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физиологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
2.	Методы исследования физиологии возбудимых	Практическая работа	10	<p>Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.</p>

	тканей	Опрос	5	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных при-емов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования вре-мени, отведенного на задание. <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физиологии.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физиологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
--	--------	-------	---	--

3.	Функциональная диагностика нервной системы	Опрос	5	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физиологии.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физиологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	--	-------	---	--

4.	Функциональная диагностика сенсорных систем	Опрос	5	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физиологии.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физиологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
5.	Методы исследования системы крови	Практическая работа	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	<p>Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета - 8-10 баллов.</p> <p>Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов - 5-7 баллов.</p> <p>Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов - 1-4 баллов.</p>
6.	Функциональная диагностика системы кровообращения	Практическая работа	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.

	я	Опрос	5	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных при-емов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования вре-мени, отведенного на задание. <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физиологии.</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физиологии.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
7.	Функциональная диагностика дыхательной системы	Практическая работа	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.
8.	Методы комплексной оценки функционального состояния организма	Практическая работа	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.
9.	Функциональные пробы в диагностике	Контрольная работа(контрольный срез)	10	<p>Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета - 8-10 баллов.</p> <p>Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов - 5-7 баллов.</p> <p>Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов - 1-4 баллов.</p>
10.	Посещаемость		5	Студент посетил все 100% занятий

11.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20.
12.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	95	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
13.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Контрольная работа

Тема 5. Методы исследования системы крови

Типовые вопросы к коллоквиуму

1. Пищеварение, основные принципы и механизмы его регуляции.

Пищеварение в полости рта и в желудке.

2. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Роль поджелудочной железы и печени в пищеварении.

3. Пищеварение в тонкой и толстой кишках. Всасывание нутриентов в различных отделах пищеварительного тракта.

4. Обмен веществ: роль в обеспечении жизнедеятельности организма. Обмен белков, жиров и углеводов. Обмен энергии в организме.

5. Терморегуляция. Физиологические механизмы теплообразования и теплоотдачи. Функциональная система, обеспечивающая температурный гомеостаз организма.

Опрос

Тема 1. Основы подготовки и проведения исследования.

Типовые вопросы при устном опросе

1. Параметрическая и непараметрическая статистика: прикладное значение в функциональной диагностике.

2. Применение информационных проб в функциональной диагностике.

3. Подходы к анализу и интерпретации электроэнцефалограммы.

4. Длиннолатентные и среднелатентные слуховые вызванные потенциалы: идентификация и интерпретация компонентов ответа.
5. Методы исследования вегетативной нервной системы

Тема 2. Методы исследования физиологии возбудимых тканей

- 1 Электронейрография.
- 2 Экстраклеточные потенциалы сенсорных нервов.
- 3 Рефлекторные экстраклеточные потенциалы.
- 4 Электромиография.
- 5 Хронаксиметрия.

Тема 3. Функциональная диагностика нервной системы

- 1 Физиологические механизмы различных видов биоэлектрической ритмической активности.
- 2 Методика регистрации электроэнцефалограммы.
- 3 Оценка межцентральных взаимоотношений.
- 4 Метод вызванных потенциалов.
- 5 Представления о механизмах генерации вызванных потенциалов мозга.
- 6 Методика стимуляции и регистрации вызванных потенциалов.
- 7 Основные принципы выделения вызванных потенциалов мозга.
- 8 Интерпретация и параметры вызванных потенциалов в зависимости от их классификации.
- 9 Интерпретация вызванного потенциала как переходного процесса.
- 10 Психофизиологическое тестирование.
- 11 Исследование особенностей высшей нервной деятельности.
- 12 Метод анкетирования.
- 13 Исследование психоэмоционального состояния.

Тема 4. Функциональная диагностика сенсорных систем

- 1 Оценка функционального состояния зрительной сенсорной системы.
- 2 Оценка функционального состояния слуховой сенсорной системы (аудиометрия для определения остроты слуха).

Тема 6. Функциональная диагностика системы кровообращения

- 1 Биофизические основы импедансной плетизмографии.
- 2 Фотоплетизмография.
- 3 Природа составляющих реоплетизмограммы.
- 4 Технические основы реографии. Общие подходы к анализу реограмм и интерпретации показателей.
- 5 Методики реографических исследований.
- 6 Интегральная реография тела.
- 7 Методика регистрации интегральной реограммы тела.
- 8 Комплексная оценка состояния кровообращения и внешнего дыхания с помощью метода интегральной реографии тела.
- 9 Регистрация реовазограммы.
- 10 Показатели реовазограммы и их интерпретация.
- 11 Неинвазивные методы измерения давления крови.
- 12 Суточное мониторирование артериального давления.

Практическая работа

Тема 2. Методы исследования физиологии возбудимых тканей

1. Оценка вегетативного тонуса.
2. Оценка вегетативной реактивности по экстракардиальным рефлексам.

Тема 5. Методы исследования системы крови

Изменение центральной и периферической гемодинамики при ортостатической пробе.

Тема 6. Функциональная диагностика системы кровообращения

1. Электрокардиография. Изменение конфигурации электрокардиограммы под влиянием физической нагрузки.
2. Анализ variability сердечного ритма.

Тема 7. Функциональная диагностика дыхательной системы

1. Спирография: анализ легочных объемов и емкостей.
2. Определение функциональных возможностей дыхательной системы с помощью функциональных проб с задержкой дыхания.

Тема 8. Методы комплексной оценки функционального состояния организма

1. Определение физической работоспособности с помощью степ-теста.
2. Экспресс-оценка уровня физического здоровья по Г.Л. Апанасенко.
3. Определение адаптационного потенциала.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-1)

1. Параметрическая и непараметрическая статистика: прикладное значение в функциональной диагностике.
2. Применение информационных проб в функциональной диагностике.
3. Подходы к анализу и интерпретации электроэнцефалограммы.
4. Длиннолатентные и среднелатентные слуховые вызванные потенциалы: идентификация и интерпретация компонентов ответа.
5. Методы исследования вегетативной нервной системы.
6. Методы оценки функциональных резервов кардиореспираторной системы.
7. Волновая структура сердечного ритма.
8. Виды ритмокардиограмм.
9. Холтеровское мониторирование электрокардиограммы.
10. Методы анализа variability сердечного ритма.
11. Клиническое применение анализа variability сердечного ритма.
12. Использование метода реоэнцефалографии в функциональной диагностике.
13. Основы подготовки и проведения физиологического исследования.
14. Методология электрокардиографии.
15. Метод электромиографии.
16. Принципы проведения функционального тестирования.
17. Функциональные пробы с физической нагрузкой.
18. Вегетативные пробы.
19. Методика регистрации электроэнцефалограммы.
20. Методика стимуляции и регистрации вызванных потенциалов.
21. Физиологические основы variability сердечного ритма.
22. Временной анализ variability сердечного ритма.

23. Суточное мониторирование артериального давления.
24. Биофизические основы импедансной плетизмографии.
25. Интегральная реография тела.
26. Реовазография.
27. Реоэнцефалография.
28. Трансторакальная импедансная реоплетизмография.
29. Метод сфигмографии.
30. Статистические методы анализа в функциональной диагностике.
31. Спектральный анализ variability сердечного ритма.
32. Метод электронейрографии.
33. Интерпретация и параметры вызванных потенциалов в зависимости от их классификации.
34. Представления о механизмах генерации вызванных потенциалов мозга.
35. Физиологические механизмы различных видов биоэлектрической ритмической активности головного мозга.
36. Методы оценки физической работоспособности.
37. Оценка функциональных резервов физиологических систем организма.
38. Функциональная диагностика зрительной сенсорной системы.
39. Функциональная диагностика дыхательной системы.
40. Методы комплексного исследования функционального состояния физиологических систем организма.

Типовые задания для зачета (ПК-1)

Типовые ситуационные задачи

1. У пациента при рутинном кардиологическом функциональном обследовании обнаружено удлиненное время атриовентрикулярной задержки.

- 1) На основании какого инструментального исследования возможно такое заключение?
- 2) Какие свойства миокарда позволяет оценить данный метод?

2. У болельщика футбольной команды, выигравшей кубок чемпионата Европы, сразу после матча отмечено повышение артериального давления до 150/100 мм рт. ст. и частоты сердечных сокращений – до 96 уд./мин. У болельщика проигравшей команды отмечены аналогичные сдвиги показателей кровообращения. Оба относительно здоровы, возраст 25 лет.

- 1) С чем связаны изменения кровообращения у первого и второго болельщиков? Каковы физиологические механизмы гипертензии в обоих случаях?
- 2) У кого из них повышенные значения артериального давления и частоты сердечных сокращений будут дольше сохраняться?
- 3) Как можно снизить значения указанных показателей без использования лекарственных средств?

3. При проведении велоэргометрической субмаксимальной пробы у двух пациентов было отмечено значительное увеличение частоты сердечных сокращений – до 160 уд./мин, при этом у первого пациента минутный объем кровообращения увеличился с 4,5 л до 20 л, а у второго минутный объем кровообращения снизился с 4,8 до 4,2 л.

- 1) Объясните полученный результат. Оцените реакцию на пробу у первого пациента.
- 2) Адекватна ли реакция второго пациента?
- 3) С чем может быть связан эффект уменьшения минутного объема кровообращения у второго пациента?

4. У обследуемого проведена проба с физической нагрузкой – степ-тест (восхождение на ступеньку высотой 45 см в течение 5 мин) с регистрацией артериального давления и частоты сердечных сокращений в исходном состоянии и ежеминутно в течение 5 минут восстановительного периода.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-1	Анализирует и оценивает развитие научных идей в области физиологии. Способен участвовать в разработке экспериментальных физиологических методов и анализе полученной информации.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-1	Не знает основных научных идей в области физиологии. Не способен участвовать в разработке и экспериментальных физиологических методов и анализе полученной информации

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

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Гайворонский И.В. Анатомия и физиология человека : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 672 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970457597.html>
2. Караулова, Л. К., Красноперова, Н. А. Физиология человека : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов. - Весь срок охраны авторского права; Физиология человека. - Москва: Московский городской педагогический университет, 2010. - 80 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/26644.html>
3. Никитюк Д.Б., Ключкова С.В., Алексеева Н.Т. Анатомия и физиология человека : атлас : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 368 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446003.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Сергеев И. Ю., Дубынин В. А., Каменский А. А. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 1. Нервная система: анатомия, физиология, нейрофармакология : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 393 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/469765>
2. Сергеев И. Ю., Дубынин В. А., Каменский А. А. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 2. Кровь, иммунитет, гормоны, репродукция, кровообращение : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 258 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451020>
3. Сергеев И. Ю., Дубынин В. А., Каменский А. А. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 3. Мышцы, дыхание, выделение, пищеварение, питание : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 211 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451082>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Операционная система Microsoft Windows 10

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>

2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>

3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных. – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
5. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Платформа Nature. – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
10. Платформа Springer Link. – URL: <https://link.springer.com>
11. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
12. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
13. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
14. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
15. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – URL: <http://www.biblioclub.ru>
16. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
17. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.