

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.6 Анатомия и физиология человека»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

03.04.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Биохимическая и медицинская физика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.6 Анатомия и физиология человека»
утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № 9 от "06" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Е.В. Бибарцева

расшифровка

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.04.02 Физика

код наименование

личная подпись

М.Г. Кучеренко

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

С.Н. Летуа

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Н. Сизенцов

расшифровка подписи

№ регистрации

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Научить студентов физиков ориентироваться в вопросах анатомии и физиологии человека, дать целостное представление о жизнедеятельности целого организма, его взаимодействии с внешней средой с учетом клеточного, тканевого, органного, системного и поведенческого уровней современного учения по анатомии и физиологии человека.

Задачи:

Ознакомить студентов с основными понятиями анатомии и физиологии человека, с особенностями строения отдельных органов и систем организма. Научить ориентироваться и пользоваться анатомической и физиологической терминологией, научить студентов профессиональному восприятию практических проблем, связанных с процессом функционирования и регуляции организмом в целом. В конечном счете, сформировать у студентов анатомо-физиологическое мышление и целостное естественно - научное мировоззрение.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.7 Биофизика клетки

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.7 Биофизика клетки, Б1.Д.Б.8 Молекулярная биофизика, Б1.Д.Б.10 Патологическая физиология и гистология, Б1.Д.В.Э.3.2 Спектроскопические методы анализа

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6-В-2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности Уметь: самостоятельно строить процесс овладения отобранной и структурированной информацией Владеть: использует полученные знания для саморазвития, способы совершенствования на основе самооценки в соответствии с задачами профессионального роста
ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ОПК-4-В-1 Знает основные принципы эффективного поиска научной информации с помощью информационных и образовательных технологий	Знать: Знает основные внешние и внутренние факторы, оказывающие влияние на внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности; Уметь: Разрабатывать план реализации и методы испытаний для решения отдельных стадий эксперимента при наличии технологических задач Владеть: приемами поиска научной информации с помощью информационных и образовательных технологий о физиологии и анатомии человека для применения в профессиональной деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	145,75	145,75
Вид итогового контроля (зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Анатомия и физиология как наука. Понятие об органе и системах органов. Частные вопросы	180	18	16		146
	Итого:	180	18	16		146
	Всего:	180	18	16		146

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение. Анатомия и физиология как наука. Понятие об органе и системах органов. Частные вопросы

Части тела человека. Оси и плоскости тела человека. Анатомическая номенклатура. Определение органа. Системы органов. Понятие органа, его структурно-функциональной единицы органа. Клетка. Строение и функции биологических мембран. Виды транспортных белков мембраны, классификация и свойства ионных каналов. История открытия биоэлектрических явлений в живых тканях. Мембранные и ионные механизмы происхождения биопотенциалов в покое. Методы регистрации мембранных потенциалов. Физиологические свойства возбудимых тканей. Виды раздражения возбудимых тканей. Потенциал действия и его фазы. Ионные механизмы возбуждения. Изменения проницаемости клеточной мембраны при возбуждении. Возбуждение и возбудимость.

Классификация нервных волокон. Механизмы проведения возбуждения вдоль нервных волокон. Виды передачи сигнала между возбудимыми клетками. Понятие синапса. Классификация синапсов. Функциональные свойства электрических и химических синапсов.

Опорно-двигательный аппарат. Скелет человека: функции, отделы. Кость как орган. Физические и физиологические свойства скелетных мышц. Электромиография. Характеристика видов и режимов мышечного сокращения. Временное соотношение цикла возбуждения, возбудимости и одиночного сокращения скелетного мышечного волокна. Системная организация функций (И.П. Павлов, П.К. Анохин).

Понятие крови, системы крови. Количество циркулирующей крови, ее состав. Кровь – жидкая ткань организма. Состав крови: плазма и форменные элементы. Основные показатели: количество крови, гематокрит, вязкость, осмотическое давление, кислотно-щелочное равновесие. Органические и неорганические вещества плазмы, их значение. Понятие о буферных системах крови. Гемостаз, его стадии. Основные константы крови, их величина и функциональное значение. Понятие об осмотическом давлении крови. Представление о саморегуляторном принципе механизма поддержания констант крови. Лимфа, ее состав и функции. Представление о защитной функции крови и ее проявлениях (иммунные реакции, свертывание крови). Группы крови. Разновидности систем групп крови (ABO, резус – принадлежность). Их значение. Процесс свертывания крови (гемостаз), его значение. Основные факторы, участвующие в процессе свертывания крови (тканевые, плазмен-

ные, тромбо-, эритро- и лейкоцитарные), их функциональная характеристика. Представление о внешней (тканевой) и внутренней (кровенной) системах свертывания крови, фазах свертывания крови, процессах ретракции и фибринолиза. Факторы, ускоряющие и замедляющие свертывание крови.

Понятие физиологической системы кровообращения (сердечно-сосудистой системы).

Нагнетательная (насосная) функция сердца. Морфо-функциональные особенности организации сердца. Типичные и атипичные (Р- и Т-клетки) кардиомиоциты, проводящая система сердца, клапанный аппарат, полости сердца. Физические и физиологические свойства сердечной мышцы. Функциональная классификация кровеносных сосудов. Основные законы гидродинамики и их использование для объяснения физиологических функций и закономерностей движения крови по сосудам. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Параметры периферического кровообращения (давление крови, линейная и объемная скорости кровотока, время кругооборота крови). Изменение сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в различных участках сосудистого русла. Нервная, гуморальная и миогенная регуляция тонуса сосудов. Понятия систолического, диастолического, пульсового и среднего артериального давления. Факторы, определяющие величину АД. Функциональная система, поддерживающая нормальный уровень артериального давления. Микроциркуляция и её роль в механизмах обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Внешние проявления деятельности сердца (электрические, звуковые, механические). Сердечная деятельность при физической нагрузке. Методы оценки физической работоспособности человека по показателям работы сердца.

Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса. Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Спирометрия, спирография. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Анатомическое, физиологическое и функциональное мертвые пространства. Аэрогематический барьер. Диффузионная способность легких. Транспорт газов кровью. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Факторы, влияющие на процесс образования и диссоциации оксигемоглобина. Понятие кислородной емкости крови. Носовое и ротовое дыхание, их особенности. Функциональная связь процессов дыхания, жевания и глотания. Представление о локализации и организации строения дыхательного центра. Типы дыхательных нейронов продолговатого мозга, их автоматия. Механизм первого вдоха новорожденного. Дыхание при повышенном и пониженном барометрическом давлении. Дыхание в условиях выполнения физической нагрузки. Особенности системы дыхания у детей: вентиляция легких, механизм первого вдоха новорожденного.

Пищеварение, его значение, типы и формы. Нейрогуморальные механизмы голода и насыщения. Закономерности организации деятельности желудочно-кишечного тракта по принципу пищеварительного конвейера. Общие принципы нейрогуморальной регуляции функций пищеварительного тракта. Слюнообразование и слюноотделение. Нервные и гуморальные механизмы регуляции этих процессов. Фазы слюноотделения, слюноотделительный рефлекс, приспособительный характер слюноотделения. Глотание, его фазы и механизмы. Функции желудка. Количество, состав и свойства желудочного сока. Значение соляной кислоты и других компонентов желудочного сока. Фазы желудочной секреции, их нервно-гуморальные механизмы. Моторная деятельность желудка. Нервные и гуморальные факторы, влияющие на моторную и эвакуаторную функции желудка. Значение и роль пищеварения в двенадцатиперстной кишке. Функции поджелудочной железы. Количество, состав и свойства поджелудочного сока. Ферменты поджелудочного сока, выделяющиеся в активном состоянии и в виде зимогенов. Желчь, ее количество, состав, значение для пищеварения. Механизмы желчеобразования, депонирования и желчевыделения, их регуляция. Кишечно-печеночная рециркуляция желчных кислот. Значение и роль пищеварения в тонкой кишке. Механизм образования кишечного сока. Количество, свойство, ферментативный состав кишечного сока. Особенности пищеварения, значение микрофлоры в этом процессе. Ферментный состав сока толстой кишки. Акт дефекации как конечный результат пищеварения в толстой кишке. Всасывание продуктов пищеварения в различных отделах пищеварительного тракта, его механизмы.

Метаболические основы физиологических функций. Обмен веществ – как основное условие обеспечения жизнедеятельности и сохранения гомеостаза. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ. Регуляция содержания питательных веществ в организме. Значение воды для организма. Представление о регуляции водного и минерального обмена, саморегуляторном принципе этих процессов. Витамины, их значение. Основной обмен, условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Специфическое динамическое действие питательных веществ. Рабочая прибавка, рабочий обмен. Величина рабочего обмена при различных видах труда.

Понятие выделения, его роль в поддержании гомеостаза. Почка – главный выделительный орган. Морфофункциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Первичная моча, отличие её состава от плазмы крови. Реабсорбция. Обязательная (облигатная) и избирательная (факультативная) реабсорбция. Активные и пассивные процессы, лежащие в основе реабсорбции. Понятие пороговых и непороговых веществ. Секреция в почечных канальцах. Вторичная моча. Представление о гомеостатических функциях почек (регуляция объёма жидкости, осмотического давления, кислотно-основного равновесия, количества неорганических и органических веществ, давления крови, кроветворения). Механизм мочеиспускания, его регуляция. Регуляция функции почки. Роль почки и других факторов в поддержании гомеостазиса у детей

Основные компоненты эндокринной системы (локальная и диффузная эндокринные системы). Понятие желез внутренней секреции. Виды желез внутренней секреции. Центральные и периферические железы. Рабочие системы желез внутренней секреции. Понятие эндокринной и нейроэндокринной клеток. Виды биологически активных веществ: гормоны, гормоноподобные пептиды, нейрогормоны, нейромедиаторы, модуляторы. Функциональные признаки гормонов, отличающие их от других биологически активных веществ. Классификацию гормонов. Гормоны желез внутренней секреции, их влияние на обменные процессы и функции организма

Морфофункциональная организация нейрона как единицы нервной системы. Возникновение локального и распространяющегося возбуждений в нейроне. Интегративная функция нейрона. Классификация нейронов. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы и принципы рефлекторной теории. Рефлекс - основной механизм приспособительного реагирования организма на изменения условий внутренней и внешней среды. Значение торможения в ЦНС. Участие структур спинного, продолговатого и среднего мозга в их осуществлении. Автономная (вегетативная) нервная система. Ее функции. Физиологические особенности симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы. Основные виды медиаторов и рецепторов. Роль различных отделов в регуляции функций автономной нервной системы.

Понятие ВНД. Представление о проявлениях ВНД (врожденных и приобретенных формах поведения, высших психических функциях). История открытия условных рефлексов. Значение работ И.П. Павлова и его последователей в создании учения об условных рефлексах и физиологии ВНД. Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов. Значение условных рефлексов в приспособлении животных и человека к условиям существования. Правила, стадии и механизмы выработки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Виды эмоций. Представление о механизме их возникновения. Понятие памяти. Виды памяти. Представление о механизмах кратковременной и долговременной памяти. Понятие мышления. Виды мышления. Роль различных структур мозга в реализации процесса мышления. Развитие абстрактного мышления в онтогенезе человека. Понятие речи. Биологически и социально детерминированные виды целенаправленной деятельности. Представление о труде как об одном из проявлений целенаправленной деятельности человека.

Понятие сенсорной системы. Понятие анализатора с позиций учения И.П. Павлова. Соотношение понятий «сенсорная система» и «анализатор». Понятие органа чувств. Представление об основных и вспомогательных структурах органа чувств. Понятие периферического (рецепторного) отдела сенсорной системы, рецептора, рецептивного поля нейрона. Функциональные свойства и особенности рецепторов. Классификация рецепторов. Понятие пространственного порога тактильной чувствительности. Классификация терморецепторов. Методы исследования температурной сенсорной системы. Общая морфологическая и функциональная организация отделов вкусовой сенсорной системы. Рецепторы вкусовой сенсорной системы.

Вкусовая почка, вкусовые сосочки. Виды вкусовых сосочков языка. Механизм рецепции и восприятия вкуса. Методы исследования вкусовой сенсорной системы (густометрия и функциональная мобильность). Общая морфологическая и функциональная организация отделов обонятельной сенсорной системы. Механизм рецепции и восприятия запаха. Особенности деятельности анализаторов у детей: зрительный анализатор, другие анализаторы - слуховой, вестибулярный. Кожный анализатор: тактильная, температурная и болевая чувствительность. Вкусовой анализатор. Обонятельный анализатор

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Введение. Анатомия и физиология как наука. Понятие об органе и системах органов. Опорно-двигательный аппарат	2
2	2, 3	Анатомия и физиология системы крови. Анатомия и физиология сердечно-сосудистой системы	2
3	4	Анатомия и физиология дыхательной системы человека	2
4	5	Анатомия и физиология пищеварения	2
5	6	Анатомия и физиология органов мочевыделительной системы	2
6	7	Анатомия и физиология эндокринной системы	2
7	8	Анатомия и физиология центральной нервной системы. Физиология высшей нервной деятельности	2
8	9	Анатомия и физиология сенсорных систем	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Привес, М. Г. Анатомия человека [Текст] / М. Г. Привес, Н. К. Лысенков, В. И. Бушкович. - 11-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Гиппократ, 2001. - 704 с. : ил. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов) - ISBN 5-8232-0192-3.

2 Сапин, М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. - М. : Академия, 2000. - 456 с. : ил. - (Высшее образование) - ISBN 5-7695-0101-4.

3 Нормальная физиология [Текст] : в 3 т.: учеб. пособие для вузов / В. Н. Яковлев [и др.]; под ред. В. Н. Яковлева. - М. : Академия, 2006. - (Высшее профессиональное образование) - ISBN 5-7695-2669-6.

Т. 1 : Общая физиология. - 2006. - 240 с. - ISBN 5-7695-2668-8.

Т. 2 : Частная физиология. - 2006. - 288 с. - ISBN 5-7695-2458-8. Т. 3 : Интегративная физиология. - 2006. - 224 с. - ISBN 5-7695-2459-6

5.2 Дополнительная литература

1 Неттер, Ф. Атлас анатомии человека [Текст] : пер. англ.: учеб. пособие для мед. вузов / Фрэнк Неттер.- 2-е изд. - М. : ГЭОТАР-МЕД, 2003. - 600 с. - Предм. указ.: с. 530-556. - Библиогр.: с. 527-528. - ISBN 5-9231-0290-0.

2 Швырев, А. А. Анатомия и физиология человека с основами общей патологии [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / А. А. Швырев; под ред. Р. Ф. Морозовой. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. - 416 с. - (Медицина для Вас). - Библиогр.: с. 407. - ISBN 5-222-03462-3.

3 Шульговский, В. В. Физиология центральной нервной системы [Текст] : учеб. для биол. и мед. вузов / В. В. Шульговский. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1997. - 397 с.

4. Молекулярная эндокринология [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология / сост.: Е. С. Барышева, Ю. А. Плотникова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. биохимии и микробиологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.63 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2023. - 34 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/196055_20231108.pdf

5. Физиологические основы укрепления здоровья человека [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология / сост.: Е. С. Барышева, Ю. А. Плотникова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. биохимии и микробиологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.01 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2023. - 128 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/191140_20230627.pdf

6 Гайворонский, И. В. Анатомия и физиология человека [Текст] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям "Лечебное дело", "Медико-профилактическое дело", "Сестринское дело", "Фармация", по дисциплине "Анатомия и физиология человека" / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский.- 7-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 496 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование. Здравоохранение). - Библиогр.: с. 492. - ISBN 978-5-7695-8928-7.

5.3 Периодические издания

Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2020. - Т. 169, N 1-6, Т. 170, N 7-12 [1 чз nu],

2021. - Т. 171, N 1-12 [1 чз nu],

2022. - Т. 172, N 1-2 [1 чз nu]

Бюллетень высшей аттестационной комиссии Министерства образования РФ : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать",

2020. - N 1-6 [1 бф],

2021. - N 1-6 [1 бф],

2022. - N 1 [1 бф]

5.4 Интернет-ресурсы

1. Барышева, Е. С. Физиологические основы укрепления здоровья человека [Электронный ресурс] : электронный учебный курс в системе Moodle / Е. С. Барышева; Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2022. - 5 с. в РТО- Загл. с тит. экрана.

2. Барышева, Е. С. Физиологические основы укрепления здоровья человека [Электронный ресурс] : электронный курс в формате MOOC / Е. С. Барышева, Ю. А. Плотникова; Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2023. - 4 с. в РТО- Загл. с тит. экрана.

- <http://www.plosbiology.ru> (Сетевой журнал общей биологии) - <http://www.cellsalive.com> (Большой образовательный сайт. Молекулярная биология, цитология, генетика, вирусология) - <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/electronmicroscopy/magn1/index.html> (Виртуальный электронный микроскоп)

- <http://evolution.powernet.ru/> «История развития жизни» (Электронный учебник)

- <http://bioege.edu.ru/ssylki.html> «Открытая биология 2,6» (Электронный учебник)

- <http://www.bril2002.narod.ru/total.html> «Большой биораздел» (Электронный учебник)

- <http://sbio.info/index.php> «Вся биология» (учебные материалы, научные статьи, большая биологическая библиотека)

- <http://www.floraifauna.ru> (Фундаментальная биологическая библиотека) - <http://www.zoomet.ru> (Бесплатная биологическая библиотека) - <https://www.edx.org/course/anatomy-human-neuroanatomy> - «EdX», MOOK: Анатомия: Нейроанатомия человека
 - <https://www.edx.org/course/anatomy-cardiovascular-urinary-and-respiratory-systems> - «EdX», MOOK: Анатомия: сердечно-сосудистая, мочевыделительная и дыхательная системы
 Онлайн-курсы: <https://stepik.org/course/13222/>
 - «Stepik», Каталог курсов, MOOK: «Первая помощь при остановке сердца (базовая реанимация)»; <https://stepik.org/course/1852/>
 - «Stepik», Каталог курсов, MOOK: «Строение и функции пищеварительной системы человека»; <https://openedu.ru/course/msu/PCNS/> - «Открытое образование»,
 Каталог курсов, MOOK: «Физиология центральной нервной системы»; <https://openedu.ru/course/msu/NEUROPHYS/> - «Открытое образование»,
http://www.elitarium.ru/course/distancionnyjj_kurs_valeologija/# - Центр дополнительного образования «Элитариум», MOOK: «Валеология»
 - <http://www.osu.ru/doc/3753> открытые онлайн курсы ОГУ

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

При проведении занятий используются специализированные аудитории и лаборатории: лаборатория биохимического анализа, лаборатория спектральных методов и люминесцентного анализа, автоклавная, термостатная.

Перечень оборудования, используемого при проведении лабораторных работ и научных исследований, определяется тематикой:

Основные аппараты: Анализатор вольтамперометрический АВА-3; Весы Ohaus PA 64C; источник питания для э/ф УЭФ-01-ДНК-Техн. "Эльф-8", ДНК-Технология О-ELF8, Камера электрофоретическая горизонтальная S-2N (SE-2), размер геля 120x170 мм; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; рН-метр "Эксперт-рН" (ИП, термодатчик ТДС-3, электрод ЭСК-10601/7); спектрофотометр ПЭ-5400ВИ; термостат ТС-80; шкаф вытяжной с подводом воды ШВ-УК-1КГ; трансиллюминатор ЕСХ-F15.С; микроскоп "МИКРОМЕД-1", микроскоп медицинский МИКМЕД-5; центрифуга СМ-6М (для стекл. и пластик. пробирок, 12 на 15мл); центрифуга-вортекс СМ-50М настольная, до 15000 об/мин

2. Технические и электронные средства обучения и контроля знаний .

При проведении лекций применяется мультимедийное оборудование, включающее: 1) компьютер IBM PC 686 (Pentium II, K6-2) с установленным лицензионным программным обеспечением MS Windows 9.x/NT5.x (95, 98, ME, 2000, XP) и инструментальным ПО Microsoft PowerPoint; 2) мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1); 3) экран 1,5*1,0 м.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.