

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
Бийский филиал им. В.М. Шукшина

Кафедра естественно-научных дисциплин



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. 0. 14 ЦИТОЛОГИЯ

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование
Профили подготовки	Биология и Химия
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная

Составитель:
канд. биол. наук, доцент кафедры
естественно - научных дисциплин

Ушакова Г.Г.

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры естественно-научных дисциплин

Протокол от 13 марта 2026 г. № 7

Заведующий кафедрой ЕНД



В.М. Вазов

Распределение по семестрам

Номер семестра	Учебные занятия						Число курсовых проектов (работ), расчетных заданий	Форма итоговой аттестации (зачет, экзамен)	
	Общий объем	В том числе							
		Аудиторные				Самостоя- тельная работа			
		Всего	Из них						
	Лекц.		Практ.	Лабор.	Конс.				
3	36/1	4	2	2			32	–	контр. раб.
4	36/1	4		2	2		32		зачёт
3,4	72/2	8	2	4	2			64	контр. раб., зачёт

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование систематизированных знаний в области клеточной биологии: структурно-функциональная организации клеток, жизненный цикл и деление клеток, методологические подходы в биологии клетки.

Задачи дисциплины:

- сравнение строения клеток прокариот и эукариот;
- изучение организации и функционирования основных клеточных органелл;
- рассмотрение основных этапов клеточного цикла;
- выявление особенностей митоза и мейоза;
- развитие умения готовить препараты и проводить микроскопию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Цитология» (Б1.0.14) относится к предметно- методическому уровню дисциплин ОПОП.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Генетика», «Ботаника», «Зоология», «Анатомия человека», «Гистология».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Специальные компетенции:

- владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений (ПК-1);
- способен объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека (ПК-2).

Знать

- основы биологических понятий, биологических законов и явлений
- сущность и особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия;
- тенденции развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере;
- клеточную теорию;
- основные методы изучения клеток;
- принципы организации, функционирования и происхождения основных клеточных органелл;
- жизненный цикл и типы клеточного деления.

Уметь

- организовывать виды деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений;
- создавать условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности;
- использовать разнообразные методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса ;
- проводить световую микроскопию постоянных и выполненных самостоятельно временных препаратов;
- анализировать электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур.

Владеть

- навыками планирования видов деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений;
- способностью создавать условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии;
- методами биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на успешное освоение биологических понятий, биологических законов и явлений.

- цитологической терминологией;
- навыками приготовления временных препаратов для светового микроскопа.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	8	4	4
В том числе:			
Лекции (Л)	2	2	
Практические занятия (ПЗ)	4	2	2
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	2		2
Консультации (К)			
Самостоятельная работа (всего)	64	32	32
В том числе:			
Подготовка доклада (реферат)	20	10	10
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	24	12	12
Подготовка к тестированию	20	10	10
Вид промежуточной аттестации		контр. раю.	зачёт
Общая трудоемкость	часы	72	36
	зачетные единицы	2	1

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Цитология как наука. История цитологии.	Предмет и задачи цитологии, место цитологии в системе биологических дисциплин. Краткая история развития, современное состояние науки. Методы исследования в цитологии.
2	Оболочки клеток, межклеточные контакты.	Мембраны клетки. Общие свойства всех мембран. Клеточная поверхность. Гликокаликс животной клетки. Межклеточные контакты и их типы у многоклеточных организмов: адгезионные, замыкающие и проводящие. Фагоцитоз. Пиноцитоз.
3	Строение и функции клеточных органелл. Включения.	Прокариоты и эукариоты, гипотеза об их происхождении. Общий план строения клетки на световом и электронно-микроскопическом уровне. Гиалоплазма. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Рибосомы. Митохондрии. Лизосомы. Основные компоненты ядра: ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин, ядрышко и ядерный белковый матрикс. Обмен веществ между ядром и цитоплазмой. Включения цитоплазмы.
4	Процессы жизнеобеспечения, происходящие в клетке.	Система энергообеспечения клеток. Фотосинтез в клетках растений. Хлоропласты. Классификация организмов по главным источникам энергий, которые они используют. Особенности хемотрофных организмов. Внутриклеточные биохимические реакции. Центральная догма молекулярной биологии. Основные реакции тканевого обмена. Экзоцитоз. Пути восприятия и передачи информации клеткой.
5	Клеточный цикл. Деление клеток.	Митоз – основной тип деления клетки эукариот, его биологический смысл. Мейоз. Первое и второе деление мейоза.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	ИФ	Всего
1	Цитология как наука. История цитологии.	2			12		14
2	Оболочки клеток, межклеточные контакты.		2		14	2 ч - лек. визуализация	16
3	Строение и функции клеточных органелл. Включения.		2		12	2 ч - лек. визуализация	14
4	Процессы жизнеобеспечения, происходящие в клетке.				14		14
5	Клеточный цикл. Деление клеток.			2	12	2 ч. – мозговой штурм	14
	Всего	2	4	2	64	6	72

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Выполнение курсовых работ рабочим учебным планом не предусмотрено.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Верещагина В.А. Основы общей цитологии: учебное пособие для вузов / В. А. Верещагина. - 2-е изд., перераб. – М.: Академия, 2007. – 176 с.
2. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Н.В. Бойчук [и др.]; ред.: Э.Г. Улумбеков, Ю.А. Челышев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 408 с.

б) дополнительная литература

3. Билич Г.Л. Цитология : учебник / Г.Л. Билич, Г.Л. Катинас, Л. В. Назарова. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : Деан, 1999. – 112 с.
4. Биология : учебник для студентов медицинских специальностей вузов : в 2-х кн./ В. Н. Ярыгин [и др.]. -3-е изд., стер.. -М. : Высшая школа. -2000. -ISBN 5-06-003590-5
Кн. 2 : Эволюция. Экосистема. биосфера. Человечество. -М.. -2000.-352 с
5. Биологический тематический словарь: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / Н.Б. Чебышев [и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – М. : Академия, 2006. – 336 с.
6. Новикова Т.А. Способы деления клеток: рабочий конспект: 10-11 классы. / Т.А. Новикова. – М.: Чистые пруды, 2005. – 32с.
7. Гангнус А. Эволюция для всех, или Путь кентавра / А. Гангнус. – М.: Гелеос, 2001. – 319 с.
8. Стрельцова Т.А. Теория и практика лабораторных занятий по цитологии: учебное пособие для вузов / Т.А. Стрельцова. – Горно-Алтайск: ГАГУ, 2003. – 189 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

9. <http://www.openka.ru/> (атлас микрофотографий А.А. Гунин);
10. <http://labx.narod.ru/documents/fofovideomaterialy.html> (фото и видео);

г) программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Word, Power Point).
2. Для работы в библиотеке используется общевузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель».
3. Рефераты, презентации выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения MS Office.
4. Для мониторинга рейтинга успеваемости студентов используется программа «Электронные ведомости».

д) Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост.Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс обеспечивается наличием следующего материально-технического оборудования:

Адрес	Наименование учебных помещений	Наименование специализированной мебели и технических средств обучения
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд №108	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, аудитория для проведения текущей и промежуточной аттестации	мультимедиа проектор -1, стационарный компьютер – 1, комплект мебели на 24 посадочных места
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд. №110	Химическая лаборатория	Вытяжной шкаф -2, холодильник -1, сушильный шкаф -1, водяная баня – 1, весы ВТ 1500 -2, весы лабораторные ВЛТЭ-500 -4, дистиллятор -1, муфельная печь -1, набор химической посуды, набор химреактивов, набор таблиц по химии, комплект мебели на 20 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд. №115	Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа	Дальномер лазерный (рулетка) LeikaDicto - 1, навигатор Garmin Rino - 2, навигатор Garmin Rino – 2, нивелир оптический – 1, нивелир оптический NIKON – 1, нивелирная рейка, 3 м – 2, рейка телескопическая нивелирная – 2, теодолит 2Т5К -1, теодолит 4Т30П -1, теодолит THEO 010 -1, теодолит оптический – 1, теодолит электронный - 1, штатив алюминиевый – 5, комплект мебели на 15 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд. №116	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	комплект мебели на 40 посадочных мест, демонстрационный материал для проведения лабораторных работ по биологии
ул. Советская, 11 Корпус института естественного и профессионального образования, ауд. №203	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Компьютеры - 2, копировальный аппарат-1, принтер-2, сканер -1, микроскопы, бюксы, набор сит для определения гранулометрического состава почв, комплект мебели на 5 посадочных места
ул. Советская, 11 Корпус института	Аудитория для проведения	Компьютеры - 6, комплект мебели на 14 посадочных мест

естественнонаучного и профессионального образования, лингафонный кабинет, ауд. № 204	занятий семинарского типа	
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, лингафонный кабинет, ауд. № 208	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, аудитория для проведения текущей и промежуточной аттестации, кабинет для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Компьютеры - 2, сканер -1, комплект мебели на 6 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, лингафонный кабинет, компьютерный класс, ауд. № 211	Помещение для самостоятельной работы, аудитория для проведения занятий семинарского типа	Компьютеры - 6, комплект мебели на 12 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, почвенная лаборатория ауд. № 212а	Помещение для самостоятельной работы	1000 гербарных образцов флоры и растительности Алтайского края.
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, Геологический музей, ауд.212	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	коллекция минералов, оборудование по географии, комплект мебели на 24 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, ауд. № 214	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Интерактивная панель-1, мультимедиапроектор-1, компьютеры -5, телевизор-1, комплект мебели на 56 посадочных мест
ул. Советская, 11 Корпус института естественнонаучного и профессионального образования, ауд. № 215	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Тематический табличный и картографический материал, плакаты по ботанике и почвоведению, комплект мебели на 40 посадочных мест
ул. Советская,	Аудитория для	Большой игровой зал:

Корпус института естественного и профессионального образования, спортзал	проведения практических занятий	гимнастическая скамья -4, маты -6, мяч баскетбольный -20, мяч волейбольный -20, настольный теннис -2; Малый игровой зал: тренажер-велосипед -1, тренажер беговая дорожка -1, универсальный тренажер -1, гимнастический коврик -10, гантеля -6, гирия -6, шведская лестница, компьютер для учебно-тренировочных занятий спец.групп -1, обруч гимнастический -10, скакалка гимнастическая -15 лыжная база: лыжи -100 пар, ботинки лыжные -100 пар
ул. Советская, 9 Корпус института естественного и профессионального образования, лаборатория физики, ауд. № 106	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Лабораторная установка с неподвижным блоком -1, электронный секундомер -1, рейка на штативе в 1 метр с электромагнитом и отвесом -1, источник постоянного тока -1, выпрямитель ВПУ-24 -1, измерительная рейка с математическим маятником -1, электронные весы -1, термометр -1, барометр -1, стеклянный балон с клапаном -1, манометр -1, насос ручной -1, стеклянный цилиндрический сосуд с глицерином -2, ареометр -1, микроскоп с окулярной сеткой -1, комплект мебели
ул. Короленко, 55 главный корпус, кабинет валеологии, ауд. № 411	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Стенды и плакаты по безопасности жизнедеятельности, приборы радиационной разведки и контроля, фантомы, средства индивидуальной защиты, СДСК, огнетушители различных марок, ОВЗК, телевизор, видеоманитофон, наборы для оказания первой медицинской помощи (вата, бинт, шприц, жгут, дезинфицирующие средства), комплект мебели

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей

Для успешного усвоения материала и формирования компетенций в программе дисциплины большое внимание уделяется интерактивным формам обучения. Так лекционный курс основывается на сочетании классических образовательных технологий и технологий проблемного обучения.

Более 60 % курса приходится на практические и лабораторные занятия.

Самостоятельная работа студентов планируется исходя из двух основных задач: подготовки к практическим и лабораторным занятиям и выполнения дополнительных учебных заданий, связанных с текущим контролем и промежуточной аттестацией.

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком её изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, её практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного

занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть её практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать её тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных терминах и понятиях, процессах, особенностях их протекания. Задавать по ходу изложения лекционного материала вопросы (разной направленности). Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, её содержанию.

Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчёркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особенно выделяя понятийный аппарат, а также особенности функционирования различных органов и систем под влиянием физических нагрузок.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию. Возможно проведение тестирования по пройденному модулю или отдельной теме.

При подготовке к практическому и лабораторному занятиям преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение. Ознакомиться с новыми публикациями по теме занятия. Целесообразно в ходе обсуждения учебных вопросов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю.

Лабораторная работа и практическое занятие как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных кабинетах. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов работы.

Структура и оформление лабораторных работ и практических занятий по дисциплине определяется преподавателем. Оценки за выполнение лабораторных работ и практических занятий могут выставляться по пятибалльной системе и учитываться как показатели текущей успеваемости студентов.

В журнале необходимо учитывать посещаемость занятий студентами и оценивать их выступления, работу в соответствующих баллах. Оказывать методическую помощь студентам в подготовке сообщений и работе с оборудованием, приборами на лабораторных занятиях. В ходе практического и лабораторного занятий необходимо определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса и вида практической деятельности. В заключительной части практического и лабораторного занятия следует провести тестирование, а также подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений и работы каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки занятия. Ответить на вопросы студентов назвать тему очередного занятия.

Преподавателю необходимо проводить групповые и индивидуальные консультации студентов в ходе их подготовки к итоговой аттестации по учебной дисциплине.

9.2. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для студентов

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке АГАО. Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке, завести новую тетрадь для конспектирования лекций, выполнения лабораторных и практических работ.

В ходе лекционных занятий ведите конспектирование учебного материала, обращайте внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих

конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических процессов. Задавайте преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

В ходе подготовки к практическим и лабораторным занятиям изучите основную литературу, ознакомьтесь с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учитывайте рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовьте тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Готовясь к докладу, обращайтесь за методической помощью к преподавателю. Составьте план-конспект своего выступления.

При выборе литературы необходимо отдавать предпочтение более поздним изданиям и той, что относится к основной литературе, однако многие новые учебники сложны для восприятия и перегружены информацией. Дополнительная литература требуется для более глубокого изучения какой-либо проблемы отдельной темы.

В ходе практического и лабораторного занятий внимательно слушайте своих однокурсников. При необходимости задавайте им уточняющие вопросы. Принимайте активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступайте с докладами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы занятия. При выступлении можно использовать технические средства обучения, доску и мел.

Лабораторные работы и практические занятия могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер. Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении вы будете пользоваться подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература. Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении не даются подробные инструкции, не дан порядок выполнения необходимых действий, что требует от вас самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др. Работы, носящие поисковый характер, характеризуются тем, что студент должен решить новую для него проблему, опираясь на имеющиеся у него теоретические знания.

Для повышения эффективности проведения лабораторных работ и практических занятий вам рекомендуется пользоваться разработанными преподавателями сборниками задач, заданий и упражнений к данной дисциплине. Необходимо выполнять требования преподавателя по оформлению лабораторных работ и практических занятий.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавайте преподавателю вопросы. После подведения итогов занятия, устраните недостатки, отмеченные преподавателем.

При подготовке к зачету повторите пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Используйте конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Особое внимание обратите на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости обратитесь за консультацией и методической помощью к преподавателю.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по Цитологии и входит в состав основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Профиль подготовки: Биология и Химия (квалификация «бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе научно-исследовательской работы в

соответствии с учебным планом 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Профиль подготовки: Биология и Химия.

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

Компетенции, этапы	Показатели	Оценочные средства
ПК-1 1 этап	Знать: - основы биологических понятий, биологических законов и явлений (З.1); - сущность и особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия (З.2); - тенденции развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере (З.3).	Тест Контрольная работа Практико-ориентированные задания
	Уметь: - организовывать виды деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений (У.1); - создавать условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности (У.2); - использовать разнообразные методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса (У.3).	
	Владеть: - навыками планирования видов деятельности для практического использования биологических понятий, биологических законов и явлений (В.1); - способностью создавать условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии (В.2); - методами биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на успешное освоение биологических понятий, биологических законов и явлений (В.3).	
ПК-2	Знать: - химические основы биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (З.1); - структуру физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека (З.2); - сущность и особенности основных биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека (З.3). Уметь: -выбирать приоритетные объекты исследования физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека и анализировать их показатели (У.1);	Тест Практико-ориентированные задания

	- пользоваться статистическими материаламиприобъяснении химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (У.2); - применять разнообразные методы изучения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека и объяснять их сущность (У.3). Владеть: - навыками системного анализа химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (В.1); - практическими приемами объяснения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека (В.2); - методами познания химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека (В.3).	
--	--	--

Компетенции ПК-1,ПК-2 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция *ПК-1* (владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений) формируется на первом этапе формирования компетенций.

Компетенция *ПК-1* продолжит формироваться на следующих курсах в процессе прохождения итоговой государственной аттестации (выполнение и защита выпускной квалификационной работы).

Компетенция *ПК-2* (способен объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека) формируется на первом этапе формирования компетенций.

Компетенция *ПК-2* продолжит формироваться на следующих курсах и в процессе прохождения итоговой государственной аттестации (выполнение и защита выпускной квалификационной работы).

Типовые контрольные задание для оценки сформированности данных компетенций направлены на демонстрацию бакалавров готовности участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).

Типовое контрольное задание на этапе формирования ПК-1,ПК-2: Практико-ориентированное задание:

Примерное содержание практико-ориентированных заданий:

1.Задания на анализ биологической информации. Найдите ошибки в тексте.

1. В первой половине 19 в. Немецкие ученые М.Шлейден и Т.Шванн сформулировали клеточную теорию.2. Однако родоначальником клеточной теории считают Антония Ван Левенгука, который описал микроскопическое строение пробковой ткани растения. 3. Основным положением клеточной теории Шлейдена и Шванна является следующее: все организмы-вирусы, бактерии, грибы, растения и животные состоят из клеток. 4. Впоследствии Р.Вирхов утверждал, что «каждая новая клетка образуется путем почкования материнской клетки».5. Современная клеточная теория утверждает, что все клетки многоклеточного организма сходны по своему строению и функциям.6. Все клетки в зависимости от их строения делятся на эукариотические и прокариотические.

Ответ: 2. неверно указана фамилия ученого

3. вирусы не имеют клеточного строения
4. Вирхов утверждал, что «каждая новая клетка от клетки»

2. Найдите ошибки в приведенном тексте.

1. В составе клетки обнаружено около 80 химических элементов, входящих в периодическую таблицу Д.И. Менделеева. 2. Группу макроэлементов образуют водород, кислород, углерод и натрий. 3. В меньших количествах в состав клетки входят калий, азот, кальций, хлор. 4. Кальций и фосфор участвуют в формировании костной ткани. 5. Кроме того, фосфор – элемент, от которого зависит нормальная свертываемость крови. 6. Железо входит в состав гемоглобина – белка эритроцитов.

Ответ: 2. Натрий – это не макроэлемент.

3. Азот не микроэлемент, а макроэлемент.
5. На свертываемость крови влияет кальций.

3. Задания на обобщение

Почему клетка считается структурной и функциональной единицей живого?

1. Живые системы состоят из клеток
2. Клетка может быть частью многоклеточного организма или самостоятельным организмом
3. Живые системы развиваются из одной клетки

2. Тестирование

Типология тестовых заданий

История цитологии. Клеточная теория. Прокариотические и эукариотические клетки
Выбрать правильный ответ

1. К эукариотам относятся
 - а. бактерии и грибы
 - б. цианобактерии и вирусы
 - в. бактерии и цианобактерии
 - г. грибы, растения и животные
2. Общим признаком животной и растительной клетки является
 - а. запасание гликогена
 - б. наличие жесткой клеточной стенки
 - в. гетеротрофность
 - г. ни один из ответов не верен
3. Клетки растений в отличие от клеток животных содержат
 - а. ядро
 - б. митохондрии
 - в. хлоропласты
 - г. эндоплазматическую сеть
4. Клетки грибов
 - а. не имеют клеточной стенки
 - б. имеют оболочку из клетчатки
 - в. имеют оболочку из белка
 - г. имеют оболочку из хитина
5. Утверждение "Все клетки появляются в результате деления материнской клетки" принадлежит
 - а. Томасу Моргану
 - б. Рудольфу Вирхову
 - в. Теодору Шванну
 - г. Матиасу Шлейдену
6. Световой микроскоп, увеличивающий в 300 раз, изобрел
 - а. Антони ван Левенгук
 - б. Рудольф Вирхов
 - в. Ян Пуркинье
 - г. Роберт Кох
7. Термин "клетка" в биологии ввел
 - а. Антони ван Левенгук
 - б. Роберт Браун
 - в. Ян Пуркинье
 - г. Роберт Гук
8. Первые положения клеточной теории были сформулированы в
 - а. 1839 г
 - б. 1838 г
 - в. 1901 г
 - г. 1931 г
9. К прокариотам относятся
 - а. растения
 - б. животные
 - в. грибы
 - г. бактерии и цианобактерии
10. В отличие от растительной клетки, большинство клеток животных имеют
 - а. клеточную стенку
 - б. центриоли

в. хлоропласты

г. митохондрии

11. Автором клеточной теории является

а. Томас Морган

б. Рудольф Вирхов

в. Антони ван Левенгук

г. Матиас Шлейден

12. Термин "ядро" в биологии ввел

а. Антони ван Левенгук

б. Роберт Браун

в. Ян Пуркинье

г. Роберт Гук

13. К микроэлементам относятся

а. сера

б. фосфор

в. хром

г. натрий

14. К макроэлементам относятся

а. цинк

б. медь

в. хром

г. хлор

Задания на установление соответствия

15. Какие органеллы характерны для ... клетки

1. прокариотической

2. эукариотической

3. прокариотической и эукариотической

а. кольцевая ДНК

б. оформленное ядро

в. митохондрия

г. рибосома

д. цитоскелет

16. Установите соответствие между ученым и открытием

1. Илья Мечников

2. Герман Меллер

3. Френсис Крик

4. Камилло Гольджи

а. молекулярная структура нуклеиновых кислот

б. фагоцитоз

в. открытия в области структуры нейронов

г. процесс мутаций

17. Установите соответствие между ученым и предложенным им термином

1. В. Флемминг

2. В. Вальдейер,

3. И. Фабер

4. Я. Пуркинье

а. хромосомы

б. микроскоп

в. протоплазма

г. митоз

18. Укажите представителей ... клетки

1. прокариотической

2. эукариотической

а. грибы

б. сине-зеленые водоросли

в. бактерии

г. животные

д. актиномицеты

е. растения

Задания на определение последовательности

19. Установите правильную последовательность открытий в цитологии

1. открыта клетка

2. описано клеточное ядро

3. создана клеточная теория

4. открыт фагоцитоз

5. сконструирован электронный микроскоп

20. Установите правильную последовательность появления клеток в эволюционном плане

1. прокариотическая клетка

2. эукариотическая клетка

3. многоклеточный организм

Органеллы клетки

1. К мембранным органеллам относятся

- а. цитоскелет
в. лизосомы
2. К немембранным органеллам относятся
а. пероксисомы
в. лизосомы
3. В состав цитоскелета не входят
а. микрофиламенты
в. микротрубочки
4. Плазматическая мембрана состоит
а. только из белков
в. из белков и липидов
5. Плазматическая мембрана животной клетки в отличие от клеточной стенки растений
а. состоит из клетчатки
в. прочная, неэластичная
6. Плазматическая мембрана клетки
а. хранит наследственную информацию
б. обеспечивает транспорт аминокислот к месту синтеза белка
в. обеспечивает избирательный транспорт веществ в клетку
г. участвует в расщеплении белков
7. В митохондриях находятся
а. молекулы ДНК
в. рибосомы
8. Собственную ДНК имеет
а. комплекс Гольджи
в. эндоплазматическая сеть
9. Основная функция митохондрий
а. редупликация ДНК
в. синтез АТФ
10. В митохондриях происходит
а. формирование первичной структуры белка
б. формирование третичной структуры белка
в. клеточное дыхание с запасанием энергии
г. накопление синтезированных клеткой веществ
11. Лизосомы в клетке образуются в
а. эндоплазматической сети
в. клеточном центре
12. Тело рибосомы составляют РНК и ...
а. жиры
в. белки
13. Хлорофилл в хлоропластах растительных клеток
а. осуществляет связь между органоидами
б. ускоряет реакции энергетического обмена
в. поглощает энергию света в процессе фотосинтеза
г. осуществляет окисление органических веществ в процессе дыхания
- б. рибосомы
г. клеточный центр
б. рибосомы
г. вакуоль
б. центриоли
г. промежуточные филаменты
б. только из липидов
г. из липидов и углеводов
б. эластичная, избирательно проницаемая
г. проницаема для всех веществ
б. молекулы РНК
г. верны все ответы
б. лизосома
г. митохондрия
б. биосинтез белка
г. синтез углеводов
б. митохондриях
г. комплексе Гольджи
б. углеводы
г. верны все ответы

Задания на установление соответствия

14. Какие органеллы клетки являются...
1. мембранными
2. немембранными
а. цитоскелет
в. лизосомы
д. аппарат Гольджи
15. Установите соответствие между органеллой и особенностями ее строения и функциями
1. Комплекс Гольджи
2. ЭПС
3. лизосома
- б. рибосомы
г. клеточный центр
е. эндоплазматический ретикулум

4. митохондрия
5. клеточный центр
 - а. состоит из двух центриолей
 - б. непрерывный компартмент, состоящий из цистерн и трубочек
 - в. образует лизосомы
 - г. пузырек, заполненный литическими ферментами
 - д. состоит из диктиосом
 - е. внутренняя мембрана образует кристы
 - ж. внутриклеточное переваривание
 - з. синтез белков, липидов и углеводов
 - и. преобразование энергии и клеточное дыхание
 - к. образует веретено деления

Деление клетки. Митоз. Мейоз.

1. Значение митоза состоит в увеличении числа
 - а. хромосом в половых клетках
 - б. клеток с набором хромосом, равным материнской клетке
 - в. молекул ДНК по сравнению с материнской клеткой
 - г. хромосом в соматических клетках
2. Во время профазы происходит

а. конденсация хромосом	в. образование митотического веретена деления
б. исчезновение ядрышка	г. все эти процессы
3. На какой стадии митоза дочерние хромосомы расходятся к полюсам митотического веретена?

а. профаза	б. прометафаза
в. метафаза	г. анафаза
д. телофаза	
4. Мейоз отличается от митоза
 - а. наличием интерфазы
 - б. числом дочерних клеток и набором хромосом в них
 - в. наличием профазы, метафазы, анафазы и телофазы
 - г. процессами спирализации и деспирализации хромосом
5. Во время синтетической фазы происходит

а. синтез РНК	б. синтез ДНК
в. синтез белка	г. все эти процессы
6. В какой фазе клеточного цикла происходит матричный синтез ДНК?

а. G ₂	б. G ₁
в. S	г. M

Биохимические процессы в клетке

1. Гликолиз идет

а. на мембранах эндоплазматической сети	б. на мембранах митохондрий
в. в гиалоплазме	г. в аппарате Гольджи
2. Из одной молекулы нуклеиновой кислоты в соединении с белками состоит

а. хлоропласт	б. хромосома
в. ген	г. митохондрия
3. Цитозин образует комплементарную связь с

а. аденином	б. тиминном
в. гуанином	г. цитозином
4. Молекулы ДНК не находятся в

а. митохондриях	б. комплексе Гольджи
в. хлоропластах	г. верны все ответы
5. РНК отличается от ДНК следующим

а. вместо тимина в РНК входит урацил	б. вместо дезоксирибозы в РНК входит рибоза
г. верны все ответы	в. место двух нитей в РНК имеется одна нить
6. Кислородное расщепление в энергетическом обмене по сравнению с бескислородным

а. также эффективно	б. примерно в 2 раза эффективнее
---------------------	----------------------------------

- в. примерно в 5 раз эффективнее
- г. почти в 20 раз эффективнее
7. При расщеплении углеводов наибольшее количество АТФ синтезируется
- а. при распаде дисахаридов на моносахаридах
- б. во время гликолиза
- в. в цикле Кребса
- г. при репликации ДНК
8. Неверное является утверждение, что биологическое окисление – это процесс, при котором
- а. реакции идут ступенчато с участием ферментов
- б. почти вся энергия выделяется в виде тепла
- в. тепловая энергия выделяется постепенно
- г. белки не повреждаются при выделении тепловой энергии
9. Обмен веществ между клеткой и окружающей средой регулируется
- а. плазматической мембраной
- б. эндоплазматической сетью
- в. ядерной оболочкой
- г. цитоплазмой
10. При гликолизе одна молекула глюкозы расщепляется до
- а. двух молекул молочной кислоты с образованием двух молекул АТФ
- б. двух молекул молочной кислоты с образованием 36 молекул АТФ
- в. до углекислого газа и воды с образованием 38 молекул АТФ
- г. ни один ответ не верен

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
Количество правильных ответов в тесте 87-100%	Повышенный уровень
Количество правильных ответов в тесте 75-86%	Базовый уровень
Количество правильных ответов в тесте 60-74%	Пороговый уровень

Доклад-презентация

(типичное контрольное задание на этапе формирования ПК-1,ПК-2)

Общие сведения об оценочном средстве

Оценочное средство в виде подготовки реферата с последующей презентацией. Студентам предлагается самостоятельно освоить одну из тем, проанализировать проблему, подготовить доклад, на его основе сделать презентацию доклада в слайдах с помощью программы POWER POINT и выступить перед студенческой аудиторией с результатами своей работы. Максимальное количество баллов – 5.

Темы студентами выбираются по желанию из списка, предложенного преподавателем, или формулируются студентом совместно с преподавателем.

Темы рефератов

1. Микроскоп как оптический прибор. Типы микроскопов, их увеличение. Строение и функции структурных элементов микроскопа.
 2. Оптический узел микроскопа. Механический узел микроскопа. Расчетная формула увеличения микроскопа.
 3. Методы наблюдения под микроскопом: метод светлого поля, метод темного поля, флуоресцентный метод, поляризационная и фазово-контрастная микроскопия.
- КЛЕТКА
4. Основные положения клеточной теории.
 5. Строение клетки. Органоиды мембранные и немембранные. Принцип компартментализации.
 6. Отличительные особенности растительной и животной клетки.
 7. Сравнительная характеристика прокариот и эукариот.
 8. Клеточная стенка, строение и функции.
 9. Цитоплазматическая мембрана. Строение и функции.
 10. Цитоплазма. Состав и функции.
 11. Эндоплазматическая сеть. Гладкая и шероховатая. Строение и функции.
 12. Рибосомы. Строение и функции.

13. Комплекс Гольджи. Строение и функции.
14. Лизосомы. Строение и функции. Первичные, вторичные лизосомы. Аутофагосомы. Остаточные тельца.
15. Митохондрии. Строение и функции. Гипотезы происхождения митохондрий.
16. Пластиды. Типы. Строение и функции.
17. Клеточный центр. Строение и функции.
18. Цитоскелет клетки. Микротрубочки и микрофиламенты. Строение и функции.
19. Ядро. Ультраструктура и функции. Строение и функции ядрышек. Хроматин. Эу- и гетерохроматин
20. Хромосомы. Типы хромосом, строение, функции.
- МИТОЗ**
21. Клеточный цикл. Характеристика фаз клеточного цикла.
22. Митоз. Характеристика фаз митоза. Биологическое значение.
23. Патологии митоза: К-митоз, амитоз, эндомитоз. Общая характеристика, значение.
24. Аномалии митоза (патологии метафазы). Общая характеристика, значение.
25. Эволюция митоза.
26. Полиплоидия. Характеристика. Способы получения полиплоидов.
- МЕЙОЗ**
27. Мейоз. Биологическое значение. Фазы мейоза и их характеристика. Генетический контроль мейоза.
28. Характеристика профазы I мейоза. Кроссинговер. Его место в процессе мейоза и биологическое значение.
29. Эволюция мейоза.
30. Особенности мейоза в сравнении с митозом.
31. Мейоз у отдаленных гибридов. Анализ метафазных пластинок.
32. Мейоз у авто- и аллополиплоидов.
- АНОМАЛИИ МЕЙОЗА**
33. Факторы, влияющие на мейоз. Наблюдаемые нарушения в мейозе. Причины их возникновения. Следствия аномалий в мейозе.
34. Хромосомные перестройки. Их классификация, механизм, идентификация. Мейоз в жизненном цикле организмов.
35. Место мейоза в жизненном цикле растений и животных.
36. Сперматогенез и овогенез. Сравнительная характеристика.
37. Сравнительная характеристика формирования мужского и женского гаметофита у растений.
38. Строение зародышевого мешка и функции его составляющих. Сущность двойного оплодотворения.

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Зачет

(типичное контрольное задание на этапе формирования ПК – 1,ПК-2)

Общие сведения об оценочном средстве

Форма периодической отчетности студента, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Зачеты служат формой проверки качества усвоения учебного материала практических и семинарских занятий. За зачет выставляется оценка.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Клеточная теория.
2. История развития цитологии.
3. Ядерная оболочка, ее ультраструктура и роль.
4. Локализация хромосом в интерфазном ядре.
5. Репликация ДНК в хромосомах эукариот и прокариот.

6. Структура хромосом.
7. Строение ядрышка.
8. Строение рибосом, их состав и роль в синтезе белка.
9. Клеточный цикл, его стадии и способы их изучения.
10. Мейоз, последовательность фаз мейоза и его значение.
11. Митоз, механизм движения хромосом в этом процессе.
12. Пластиды в клетках растений.
13. Ультраструктура и функции митохондрий.
14. Синтез белка в клетке.
15. Строение и функции гладкого эндоплазматического ретикулума
16. Строение и функции гранулярного ЭПР.
17. Строение и функции аппарата Гольджи.
18. Лизосомы, их классификация и строение.
19. Строение и синтез клеточных мембран.
20. Структура плазматической мембраны клетки и способы ее изучения.
21. Проницаемость плазматической мембраны (пассивный и активный транспорт, эндоцитоз)
22. Межклеточные контакты.
23. Центриоли, их строение и поведение в клеточном цикле.
24. Микрофиламенты. Сократимые структуры клетки.
25. Механизм движения с помощью жгутиков и ресничек эукариотических клеток.
26. Отличия в строении клеток прокариот и эукариот.
27. Методы электронно-микроскопического изучения клеток.
28. Регуляция клеточного цикла.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
Количество правильных ответов в тесте 87-100%	Повышенный уровень
Количество правильных ответов в тесте 75-86%	Базовый уровень
Количество правильных ответов в тесте 60-74%	Пороговый уровень

Показатели сформированности компетенций ПК-1 (дескрипторы):

знать:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
3. 2	Сущность и особенности основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия	Объясняет сущность биологических понятий. Правильно характеризует сущность основных биологических законов. Объясняет сущность биологических понятий. Перечисляет биологические законы и явления. Правильно выбирает границы действия биологических законов и явлений.
3. 3	Тенденции развития основных биологических понятий, биологических законов и явлений, границы их действия и применение в профессиональной сфере	Определяет тенденции развития основных биологических понятий. Называет биологические явления и законы. Записывает суть биологических законов. Перечисляет границы действия биологических законов и явлений. Правильно характеризует современные тенденции применения биологических законов в профессиональной сфере.

- уметь:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
-----	---------------------	-------------------------------

У2	Создавать условия в образовательной среде для понимания путей применения биологических понятий, биологических законов и явлений в педагогической деятельности	Анализирует пути создания условий в образовательной среде для понимания путей применения биологических законов в педагогической деятельности. Дает обоснование выбранным путям использования в образовательной среде биологических понятий. Рассказывает об условиях использования в педагогической деятельности биологических явлений. Приводит примеры основных биологических понятий.
У3	Использовать разнообразные методы биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса	Сопоставляет и делает выводы по эффективности образовательного процесса при использовании разнообразных методов биологических исследований. Выявляет причины и следствия действия отдельных факторов на эффективность образовательного процесса. Формулирует устно зависимости отдельных факторов от применяемых методов в образовательном процессе.

- владеть

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
В 2	Способностью создавать условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии	Разрабатывает план поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии. Соблюдает необходимые условия в образовательной среде для поиска путей рационализации педагогической деятельности при обучении биологии. Выполняет качественный и количественный анализ образовательной среды с целью рационализации педагогической деятельности при обучении биологии.
В3	Методами биологических исследований для выявления причин и следствий действия отдельных факторов на успешное освоение биологических понятий, биологических законов и явлений	Демонстрирует методы биологических исследований для освоения биологических законов. Выявляет причины действия отдельных факторов на успешное освоение биологических понятий. Обосновывает следствие действия отдельных факторов на понимание биологических явлений.

Показатели сформированности компетенций ПК-2 (дескрипторы):

-знать:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
3.1	Химические основы биологических процессов работы	Дает определения химических основ биологических процессов работы различных

	различных систем и органов растений, животных и человека.	систем и органов растений. Правильно характеризует биологические процессы работы различных систем и органов животных. Перечисляет биологические процессы работы различных систем и органов человека. Приводит примеры биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека.
3.3	Сущность и особенности основных биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека.	Раскрывает сущность основных биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека. Рассказывает об основных биологических процессах работы различных систем и органов растений. Называет особенности основных биологических процессов работы различных систем и органов животных. Перечисляет физиологические механизмы работы различных систем и органов человека.

- уметь:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
У.2	Пользоваться статистическими материалами при объяснении химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека.	Письменно излагает статистические материалы по химическим основам биологических процессов работы различных систем и органов растений. Пользуется основами статистики биологических процессов работы различных систем и органов животных. Отвечает на дополнительные вопросы по материалам химических основ биологических процессов работы различных систем и органов человека.
У.3	Применять разнообразные методы изучения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека и объяснять их сущность.	Выбирает необходимые методы изучения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений. Дает обоснование выбранным методам изучения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов животных. Формулирует выводы по значимости в учебном процессе химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов человека и объяснять их сущность.

- владеть

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
В.2	Практическими приемами	Показывает практические приемы

	объяснения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений, животных и человека.	объяснения химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов растений. Объясняет закономерности химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов животных. Сопоставляет и объясняет практические приемы химических основ физиологических механизмов работы различных систем и органов человека.
В.3	Методами познания химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений, животных и человека.	Выполняет планирование по освоению методов познания химических основ биологических процессов работы различных систем и органов растений. Демонстрирует методами познания химических основ биологических процессов работы различных систем и органов животных. Формулирует закономерности познания химических основ биологических процессов работы различных систем и органов человека.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОГРАММЕ

[illegible]

