

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Общая биология»**

**Направление/специальность подготовки 06.03.01 Биология  
Профиль «Биоэкология»**

**Квалификация (степень) выпускника - бакалавр**

Владикавказ  
2022

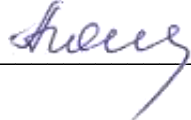
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г., № 920, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология профиль «Биоэкология», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 13.04.2022 г., протокол № 10.

Составитель: к.б.н., доцент Цховребова А.И., ассистент Лалиева Л.Ш.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры зоологии и биоэкологии (протокол № 10 от «13» апреля 2022 г.).

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  С.К. Черчесова

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 6/21-22 от 25 апреля 2022года)

Председатель совета факультета \_\_\_\_\_  Ф.А. Агаева

*Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета Протокол № 13 от 31.05.2022 г.*

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	18
Практические (семинарские) занятия	18
Лабораторные занятия	18
Консультации	
Итого аудиторных занятий	54
Самостоятельная работа	54
Курсовая работа	
Форма контроля	экзамен
Экзамен	+
Зачет	
Общее количество часов	144
	Очная форма обучения

## 2. Цели освоения дисциплины

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (далее ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г., № 920 и в соответствии с профессиональными стандартами:

о Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменением, внесенным приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016г., регистрационный № 43326)

о Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 августа 2018 г., регистрационный № 52016)

**Целью освоения дисциплины «Общая биология»** является формирование фундаментальных знаний о жизни на Земле, свойствах, формах и уровнях организации, для успешного осуществления трудовых функций (обучение, воспитательная деятельность, развивающая деятельность) в рамках профессиональных стандартов.

**Задачи курса:** изучить химический состав живых организмов, строение прокариотической и эукариотической клетки, обмен веществ, способы размножения, основы генетики и биотехнологии, закономерности онтогенеза, основы экологии и эволюции.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Общая биология» реализуется в соответствии с требованием ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по направлению 06.03.01 Биология (профиль «Биоэкология») и включена в Блок 1, Обязательную часть (Б1.О.13). Дисциплина изучается в первом семестре.

Для изучения дисциплины " Общая биология " необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в курсе биологии средней школы в соответствии с

требованиями ФГОС Основного общего образования (приказ № 1897 от 17.12.2010 с дополнениями 2014 и 2015 гг.).

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами учебного плана направления 06.03.01 Биология: «Цитология, гистология» (ПК-2.2), «Генетика и эволюция» (ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3), «Физиология клетки» (ПК-3.1).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен

**Знать:** основы клеточного строения.

**Уметь:** работать с литературой.

**Владеть:** методами исследования.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (ТФ):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)			Трудовая функция (ТФ)	
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука					
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель).  Наименование вида профессиональной деятельности: Дошкольное образование Начальное общее образование	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалификации	Наименование ТФ	Код
	А	Педагогическая Деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6
				Воспитательная деятельность	A/02.6
				Развивающая деятельность	A/03.6
Основное общее образование. Среднее общее образование	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6
01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Наименование вида профессиональной деятельности: Педагогическая Деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых	А	Преподавание в дополнительном общеобразовательном программ	6	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	A/01.6
			6	Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	A/04.6

				льной программ ы	
--	--	--	--	---------------------	--

#### 4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК-1.1	Применяет знание биологического разнообразия и использует методы наблюдения и идентификации для решения профессиональных задач
ОПК-1.2	Применяет знание биологического разнообразия и использует методы классификации и воспроизводства для решения профессиональных задач
ОПК-2.2	Использует физиологические, цитологические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
ПК- 3.1.	Ориентируется в вопросах молекулярного и биохимического единства органического мира.
ПК-3.2.	Ориентируется в основах наследственности, изменчивости
ПК-3.3.	Ориентируется в методах генетического анализа

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	знать	уметь	владеть
ОПК-1.1	основы биологического разнообразия	применять знания биологического разнообразия и методы наблюдения	методами наблюдения и идентификации для решения профессиональных задач
ОПК-1.2	основы биологического разнообразия	применять знания биологического разнообразия и методы классификации и воспроизводства	методами классификации и воспроизводства
ОПК-2.2	принципы структурно-функциональной организации	применять физиологические, цитологические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	физиологическими, цитологическими методами анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды
ПК- 3.1.	основы молекулярного и биохимического единства органического мира.	ориентироваться в вопросах молекулярного и биохимического единства органического мира.	методами биохимического анализа и молекулярной биологии

ПК- 3.2.	основы наследственности и изменчивости	ориентироваться в вопросах наследственности и изменчивости	основными методами изучения наследственности и изменчивости
ПК- 3.3.	основы генетического анализа	Ориентироваться в методах генетического анализа	базовыми навыками генетического анализа

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недел и	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество о баллов		Литература
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1-2	<b>Введение в биологию.</b> Свойства живого. Уровни организации. <b>Химический состав клетки.</b> Органические и неорганические вещества. <b>Строение клетки.</b> Оболочка. Цитоплазма. Органоиды и включения клетки. Ядро: кариоплазма, кариолема, ядрышки, хроматин-хромосома.	2	2	2	Современные достижения в биологии. Ферменты - биокатализаторы живой материи. Вода и жизнь клетки.	6	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе, реферат, выполнение лабораторной работы.	0	6	[1],[3],[6]
3-4	<b>Метаболизм клетки.</b> Биосинтез белка. Транскрипция. Трансляция. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Энергетический обмен. Этапы.	2	2	2	Экспрессия генов. Этапы биосинтеза белка. Свойства генетического кода.	6	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе, реферат, выполнение лабораторной работы.	0	6	[1],[3],[5]
5-6	<b>Размножение и индивидуальное развитие организмов.</b> Воспроизведение клеток. Митоз. Мейоз. Амитоз. Индивидуальное развитие организмов	2	2	2	Типы бесполого и полового размножения. Онтогенез. Эмбриогенез. Постэмбриогенез.	6	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе, реферат, выполнение лабораторной работы.	0	6	[1],[3],[7]

<b>7-8</b>	<b>Генетика</b> – наука о наследственности и изменчивости организмов. Наследственность. Законы Менделя. Наследственность. Закон Моргона.	2	2	2	Хромосомные болезни.	6	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе, реферат, решение задач.	0	6	[1],[2],[3],[4]
	<b>Работа</b> на дистанционной площадке системы «MOODLE»							0	1	
	<b>Текущая аттестация</b>							<b>0</b>	<b>20</b>	
	<b>1 -ая рубежная аттестация</b>							<b>0</b>	<b>15</b>	
<b>9-10</b>	<b>Генетика</b> – наука о наследственности и изменчивости организмов. Изменчивость.	2	2	2	Методы биотехнологии. Генная инженерия. Клеточная инженерия. Микробиологический синтез.	6	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе, реферат, выполнение лабораторной работы.	0	6	[1],[2],[3],[4]
<b>11-12</b>	<b>Эволюционное учение.</b> Микроэволюция. Элементарные факторы эволюции. Типы видообразования.	2	2	2	Развитие жизни на Земле. Происхождение человека.	6	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе, реферат, выполнение лабораторной работы.	0	6	[1],[3],[4],[8]
<b>13-14</b>	<b>Эволюционное учение.</b> Макроэволюция. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм. Биологический регресс. Биологический прогресс.	2	2	2	Общенаучное значение теории эволюции Ч. Дарвина.	6	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе, реферат, выполнение лабораторной работы.	0	6	[1],[3],[4],[8]



15-16	Экология. Экологические факторы среды. Абиотические факторы. Общие закономерности действия абиотических факторов на живые организмы. Биотические факторы. Формы биотических отношений.	2	2	2	Антропогенное воздействие на биосферу. Охрана природы и основы рационального природопользования.	6	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе, реферат, выполнение лабораторной работы.	0	6	[1],[3],[5],[6]
17-18	Экология. Структура и функция экосистемы. Основные функциональные группы: продуценты, консументы, редуценты. Цепи питания. Динамики экосистем. Антропогенные воздействия и направления этих воздействий. Искусственные экосистемы. Охрана природы и среды обитания.	2	2	2	Мониторинг окружающей среды. Экологизация сознания.	6	Конспект, вопросы в рубежной контрольной работе, реферат, выполнение лабораторной работы.			[1],[3],[5],[6]
	Работа на дистанционной площадке системы «MOODLE»							0	1	
	Текущая аттестация							0	20	
	2 -ая рубежная аттестация							0	15	
	ИТОГО	18	18	18		54		0	70	

## 6. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов дисциплины, используются различные образовательные технологии:

- ✓ **традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме** с использованием современных интерактивных технологий.
- ✓ **лекция-диалог** – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.
- ✓ **онлайн-семинар** – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.)
- ✓ **видеоконференция** – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.
- ✓ **видео-лекция** – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.
- ✓ **технология электронного обучения** (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

### Примечания

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- ✓ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- ✓ углубления и расширения теоретических знаний;
- ✓ формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- ✓ развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 54 часов) и состоит из:

- ✓ работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- ✓ выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- ✓ подготовка к семинарским занятиям;
- ✓ подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе

### **Формы самостоятельной работы студентов:**

- а) составление реферативных сообщений на предложенные темы;
- б) подготовка презентаций в PowerPoint;
- в) выполнение лабораторных работ;
- г) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу;
- д) участие в дискуссиях.

### **Методические рекомендации студентам по оформлению рефератов (докладов)**

Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по дисциплине «Общая биология».

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим

требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – TimesNewRoman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

### **Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации**

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

### **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Общая биология»**

**Практические занятия** по «Общая биология» призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

**Устный опрос** требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

**Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.**

**Фронтальный опрос** проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

**Индивидуальный опрос** предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

**Письменная проверка** наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективности оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

## **Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Общая биология»**

**Лабораторная работа** — это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность, не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Дидактические цели лабораторных занятий: овладение техникой эксперимента; формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта; экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений.

Формируемые умения и навыки (деятельность обучающегося): наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения; самостоятельно вести исследования; оформлять результат в виде рисунков; получать профессиональные умения и навыки обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами при проведении опытов.

Основной формой проведения лабораторных занятий по цитологии, гистологии является изучение гистологических микропрепаратов с использованием микроскопа с последующей зарисовкой и обозначением важнейших структур. При подготовке к лабораторному занятию студенту необходимо повторить лекционный материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем, продумать ответы на контрольные вопросы. Тема занятия зачитывается при предоставлении альбома с набором предусмотренных рисунков, выполненных с реальных препаратов, на которых изображены и обозначены все важные гистологические структуры, а также ответов на контрольные вопросы. Выполнение всех лабораторных работ является обязательным условием получения допуска к сдаче экзамена.

### **Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения**

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий суть вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного

ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

## **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **Формы работы студентов**

Формы работы: лекции, практические работы, лабораторные работы и самостоятельная работа (чтение литературы, работа в библиотеке, рефераты, презентации, дискуссии, работа в системе дистанционного обучения).

### **Виды контроля**

Текущий (на практических занятиях), промежуточный (рубежная аттестация - тестирование), итоговый (экзамен в 1 семестре).

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля могут быть опросы на практических (семинарских) занятиях и выполнение практических работ.

Виды текущего контроля:

- выполнение практических занятий (подготовка докладов, рефератов, презентаций);
- выполнение лабораторных работ;
- решение ситуационных задач;
- фронтальный опрос.

Промежуточный контроль – тестирование по отдельным разделам дисциплины.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля, в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Итоговый контроль знаний по дисциплине - экзамен в устной форме.

Итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

### ***ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ***

#### **Тематика лабораторных занятий (для формирования компетенций ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3)**

**Тема:** Строение клетки.

**Тема:** Метаболизм клетки.

**Тема:** Размножение и индивидуальное развитие организмов.

**Тема:** Генетика. Наследственность. Изменчивость.

**Тема:** Эволюционное учение. Микроэволюция. Макроэволюция.

**Тема:** Эволюционное учение.

**Тема:** Экология.

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
<b>I. Качество лабораторной работы</b>		
Выполнены все задания лабораторной работы, сделаны все рисунки препаратов с обозначениями студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Решены ситуационные задачи.		1,5
<b>II. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы</b>		1,5
<b>Общее количество баллов за лабораторную работу</b>		<b>3</b>

Темы, рекомендуемые для написания рефератов и составления презентаций (для формирования компетенций ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3)

### Задания для практических (семинарских) занятий

**Тема 1. Введение в биологию. Уровни организации живой материи. Критерии живых систем**  
**Вопросы:**

1. История биологии.
2. Классификация биологических наук.
3. Методы исследования в биологии (описательный, сравнительный, экспериментальный, исторический).
4. Уровни организации живой материи.
5. Критерии живого (дискретность, высокая степень организации, обмен веществом и энергией).

**Тема 2. Химический состав клетки. Органические (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты) и неорганические соединения (вода, минеральные соли) клетки**

**Вопросы:**

1. Основные группы химических элементов, входящих в состав клеток.
2. Микроэлементы, макроэлементы и ультраэлементы содержащиеся в живых организмах и их значение.
3. Роль воды в клетке.
4. Минеральные соли и их роль в клетке.
5. Строение, классификация и значение углеводов.
6. Строение, классификация и значение липидов.
7. Строение, классификация и значение белков.
8. Нуклеиновые кислоты, их виды. Роль нуклеиновых кислот в клетке.
9. АТФ. Её химический состав, строение, функции в клетке.

**Тема 3. Строение клетки. Сравнительная характеристика строения клеток прокариот и эукариот (растительная, грибная, животная)**

**Вопросы:**

1. История открытия клетки.
2. Развитие представлений о строении клетки (открытие ядра, цитоплазмы, органоидов).
3. Создание клеточной теории и ее основные положения. Современное состояние клеточной теории.
4. Особенности строения клеток животных.
5. Особенности строения клеток растений.
6. Особенности строения клеток грибов.
7. Особенности строения клеток бактерий.



#### **Тема 4. Строение клетки. Органоиды и включения клетки**

##### **Вопросы:**

1. Одномембранные органоиды клетки.
2. Двумембранные органоиды клетки.
3. Немембранные органоиды клетки.
4. Включения клетки.
5. Цитоплазма, ее канальцевая и вакуолярная системы, их функции.
6. Элементы цитоскелета и внутриклеточного транспорта.
7. Взаимодействие органоидов в процессе жизнедеятельности клетки.
8. Плазматическая мембрана. Транспорт веществ через плазматическую мембрану.

#### **Тема 5. Строение клетки. Строение ядра (ядерная оболочка, ядрышки, ядерный сок, хроматин-хромосома)**

##### **Вопросы:**

1. Основные компоненты клеточного ядра: ядерная оболочка, нуклеоплазма, ядрышко, хроматин-хромосома.
2. Организации наследственного материала эукариот и их характеристика.
3. Морфология метафазной хромосомы.
4. Хроматин. Гетеро- и эухроматин, их биологическая роль.
5. Ядерная оболочка и ядерно-цитоплазматический обмен.
6. Ядрышко. Количество ядрышек в клетке. Судьба ядрышка при делении клеток.

#### **Тема 6. Метаболизм клетки. Пластический обмен веществ. Биосинтез белка (транскрипция, трансляция)**

##### **Вопросы:**

1. Строение ДНК и РНК. Виды РНК.
2. Экспрессия генов: транскрипция, процессинг, трансляция, посттрансляционная модификация.
3. Биосинтез белка как процесс реализации биологической информации.
4. Генетический код и его свойства.
5. Основные этапы биосинтеза белка: транскрипция, трансляция и их механизмы.

#### **Тема 7. Метаболизм клетки. Пластический обмен веществ. Фотосинтез. Энергетический обмен веществ**

##### **Вопросы:**

1. Клетка как открытая саморегулирующаяся система.
2. Обмен веществ и его биологическая роль.
3. Анаболизм и катаболизм - две стороны процесса обмена веществ, их диалектическое единство.
4. Способы получения энергии клеткой. Автотрофы и гетеротрофы.
5. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза, их биологическая роль.
6. Роль фотосинтеза в природе.
7. Хемосинтез.
8. АТФ - универсальный носитель энергии в живых клетках.
9. Катаболизм - основной источник энергии у гетеротрофов.
10. Способы энергообеспечения у анаэробов. Их энергетическая ценность.
11. Этапы энергетического обмена у аэробов. Дыхание, его биологическое значение.

#### **Тема 8. Воспроизведение клеток. Клеточный цикл. Интерфаза. Митоз. Мейоз. Амитоз**

##### **Вопросы:**

1. Клетка - самовоспроизводящаяся система.
2. Понятие о жизненном цикле клетки.
3. Интерфаза, ее периоды и биологическое значение.

4. Митоз: особенности митоза у разных типов клеток.
5. Мейоз: особенности мейоза у разных типов клеток.
6. Амитоз: причины его возникновения.
7. Биологическое значение митоза и мейоза.
8. Патология репродукции клеток.

#### **Тема 8. Биология размножения. Бесполое и половое размножение.**

##### **Вопросы:**

1. Размножение и его биологическое значение.
2. Эволюция размножения. Типы размножения.
3. Формы бесполого размножения, их механизмы и биологическая сущность.
4. Формы полового размножения, их эволюция (сингамия, копуляция, конъюгация).
5. Биологическая сущность полового размножения, его роль в эволюции.
6. Механизмы полового размножения.
7. Мейоз, его цитологические механизмы.
8. Гаметогенез и его биологическое значение. Сперматогенез. Оогенез.
9. Морфологические особенности сперматозоидов и яйцеклеток.
10. Типы яйцеклеток.
11. Оплодотворение. Его эволюция. Биологическое значение.
12. Половой диморфизм.
13. Партогенез, гиногенез, андрогенез.

#### **Тема 9. Закономерности индивидуального развития организмов. Эмбриогенез. Постэмбриогенез**

##### **Вопросы:**

1. Определение и типы индивидуального развития.
2. Периодизация онтогенеза.
3. Общая характеристика предэмбрионального периода.
4. Эмбриогенез, его биологическая сущность и основные этапы.
5. Оплодотворение как этап онтогенеза и его характерные особенности у человека.
6. Дробление, его типы. Формирование и характеристика бластулы.
7. Гастрюляция. Способы образования зародышевых листков у различных организмов.
8. Гисто- и органогенез.
9. Провизорные органы зародышей позвоночных.
10. Роль наследственности и среды в эмбриогенезе.
11. Учение о критических периодах. Нарушения морфогенеза.
12. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое и непрямое развитие.
13. Постэмбриональный онтогенез человека. Периоды: ювенильный, зрелый, старость, смерть.

#### **Тема 10. Генетика - наука о наследственности и изменчивости живого. Основные типы наследования**

##### **Вопросы:**

1. Предмет и задачи генетики. Понятие о наследственности как свойстве живого.
2. Основные этапы развития генетики и их характеристика.
3. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии представлений о наследственности и изменчивости живого.
4. Основные понятия генетики: ген, генотип, фенотип, гомозиготность, гетерозиготность, гемизиготность.
5. Наследование как процесс передачи биологической информации о признаках и свойствах из поколения в поколение в процессе размножения.

6. Законы Менделя. Моногибридное скрещивание. Правило расщепления гибридов второго поколения. Доминантность и рецессивность.
7. Ди- и полигибридное скрещивание. Независимое комбинирование неаллельных генов. Решетка Пеннета. Условия менделирования признаков.
8. Анализирующее скрещивание.
9. История создания хромосомной теории наследственности.
10. Основные положения хромосомной теории наследственности.
11. Наследование, сцепленное с полом.
12. Понятие об аллельных и неаллельных генах.
13. Цитоплазматическая наследственность.

### **Тема 10. Закономерности изменчивости организмов**

#### **Вопросы:**

1. Понятие об изменчивости как свойстве живого.
2. Основные формы изменчивости (наследственная и фенотипическая), их характеристика и значение в индивидуальном и историческом развитии.
3. Комбинативная изменчивость.
4. Мутационная изменчивость.
5. Модификационная изменчивость.
6. Роль различных видов наследственной изменчивости в эволюции.
8. Мутагенез как процесс возникновения мутации. Виды мутагенеза.
9. Основные факторы мутагенеза и их характеристика.
10. Уровни возникновения мутаций в наследственном веществе.
11. Генные мутации, их частота и классификация.
12. Хромосомные мутации. Их виды (делеция, дупликация, инверсия, транслокация).
13. Геномные мутации (анеуплоидия, гаплоидия, аллоплоидия).
14. Соматические и гаметические мутации. Их влияние на генофонд популяций.

### **Тема 10. Основы селекции**

#### **Вопросы:**

1. Методы селекции (отбор, гибридизация, мутагенез, полиплоидия).
2. Методы селекции растений, животных и микроорганизмов.
3. Закон гомологических рядов.
4. Центры происхождения культурных растений.
5. Методы биотехнологии: микробиологический синтез, генная и клеточная инженерия.

### **Тема 11. Эволюционное учение. Микроэволюция. Макроэволюция**

#### **Вопросы:**

1. История представлений о развитии жизни на Земле.
2. Движущие силы эволюции.
3. Эволюционная роль мутаций.
4. Формы борьбы за существования.
5. Формы естественного отбора.
6. Микроэволюция. Элементарные факторы эволюции.
7. Вид. Критерии и структура.
8. Макроэволюция. Биологический прогресс и биологический регресс.
9. Пути достижения биологического прогресса: ароморфозы, идиоадаптации и общая дегенерация.
10. Закономерности эволюционного процесса: дивергенция, конвергенция, параллелизм.
11. Правила эволюции. Правило необратимости эволюции. Правило чередования направленных эволюций.
12. Развитие жизни на Земле.

### 13. Происхождение человека.

## Тема 11. Экология и учение о биосфере

### Вопросы:

1. Среда обитания. Водная, наземно-воздушная, почвенная и организменная среды обитания.
2. Абиотические факторы среды.
3. Биотические факторы среды.
4. Антропогенные факторы и охрана окружающей среды.
5. Экологическая классификация живых организмов по типам питания.
6. Экология сообществ и экосистем. Функциональные группы в экосистеме.
7. Пищевые цепи и сети.
8. Экологические пирамиды.
9. Взаимоотношения между организмами. Симбиоз. Антибиоз. Нейтрализм.
10. Динамика и структура экосистем.
11. Природные и антропогенные экосистемы.
12. Учение о биосфере. Вещество биосферы.
13. Свойства биосферы.
14. Важнейшие экологические проблемы современности: загрязнение окружающей среды, парниковый эффект, разрушение «озонового слоя», кислотные дожди.
15. Охрана природы и рациональное природопользование.
16. Экологические кризисы и экологические катастрофы.
17. Особо охраняемые природные территории.
18. Мониторинг окружающей среды.
19. Экологизация сознания.

### Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
I. Качество исследовательской работы (реферата, доклада)		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		1
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
3. Обоснованность и доказательность выводов		
II. Качество доклада		
1.Соответствие содержания доклада содержанию работы		1
2.Выделение основной мысли работы		
3.Качество изложения материала		
III.Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопрос 1		1
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Итоговая оценка за защиту		3

### Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии/баллы	3	2	1 (требуется доработка)	0
----------------	---	---	----------------------------	---

Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

### Примеры тестовых заданий (для формирования компетенций ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3)

вирусы  
прокариоты  
эукариоты  
растения, животные

Доядерные организмы, не имеющие типичного ядра, заключенного в ядерную оболочку и просто устроенную цитоплазму, это  
вирусы  
прокариоты  
эукариоты

Ядерные организмы, имеющие сложноорганизованное ядро, окруженное ядерной мембраной,- это  
вирусы  
прокариоты  
эукариоты

В теле клетке – протоплазме – различают  
кариоплазму и цитоплазму  
прокариоты и эукариоты  
вирусы и включения

В цитоплазме различают  
кариоплазму и цитоплазму  
гиалоплазму, цитоплазматический матрикс, органоиды, включения  
вирусы и включения

Миофибриллы, с которыми связано сокращение мышечных волокон, реснички эпителия в тканях и бронхах, микроворсинки всасывающей поверхности эпителия тонкой кишки, - это органоиды  
общего назначения  
специального назначения  
структурные компоненты ядра

Эндоплазматический ретикулум, рибосомы, лизосомы, митохондрии, пластинчатый комплекс Гольджи, клеточный центр (центросома), микротрубочки, - это органоиды  
общего назначения  
специального назначения  
структурные компоненты ядра

Эндоплазматическая сеть принимает участие в процессах  
внутриклеточного обмена  
хранения и передачи наследственной информации  
окисления с последующим превращением энергии разлагаемых соединений в энергию фосфатных связей (АТФ и АДФ)

Лизосомы выполняют функцию  
внутриклеточного обмена  
хранения и передачи наследственной информации  
содержат ферменты, разрушающие большие молекулы сложных органических соединений, подготавливая их к синтезу белков и других веществ, разрушают микроорганизмы и вирусы

Основная функция митохондрий –  
окисления с последующим превращением энергии разлагаемых соединений в энергию фосфатных связей (АТФ и АДФ)  
хранения и передачи наследственной информации  
содержат ферменты, разрушающие большие молекулы сложных органических соединений, подготавливая их к синтезу белков и других веществ, разрушают микроорганизмы и вирусы

В каких процессах жизнедеятельности не участвует клеточная мембрана  
разделение содержимого клетки на отсеки или каналы  
осуществление регуляции метаболических потоков  
создание разных электрических потенциалов  
участие в процессах синтеза и катализа  
упорядоченность обменных процессов  
хранение и передача наследственной информации

Какой компонент ядра содержит ферменты, необходимые для синтеза нуклеиновых кислот и рибосом  
ядерная оболочка  
кариолимфа  
ядрышки  
хромосомы

Какие компоненты ядра непостоянны и исчезают в начале деления клетки и вновь появляются к его концу, содержат кислые белки и РНК  
ядерная оболочка  
кариолимфа  
ядрышки  
хромосомы

Каких типов хромосом не бывает  
субметацентрические  
метацентрические  
acroцентрические  
спутники

Центромера - это  
+первичная перетяжка  
плечо хромосомы  
кинетохор  
хромомеры

Что является видоспецифическим признаком  
расположение первичной перетяжки  
число хромосом и характерные особенности их строения  
наличие спутника

Диплоидный набор хромосом, характеризующийся их числом, величиной и формой называется  
аутосомой  
гетерохромосомой  
кариотипом

Нормальный кариотип человека включает  
46 хромосом или 23 пары  
48 хромосом или 24 пары  
44 хромосомы или 22 пары

**Промежуточный контроль** - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

**Форма** промежуточного контроля – зачет в 3 семестре, экзамен в 4 семестре.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

**Методика формирования результирующей оценки**

**Таблица 8.1**

### Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<b>Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:</b>	<b>20</b>
- устный ответ/выполнение лабораторной работы	16
- контрольная работа	4
<b>1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)</b>	<b>15</b>
<b>Текущая оценка студента в течение 10-16 недели, в том числе:</b>	<b>20</b>
- устный ответ/выполнение лабораторной работы	16
- реферат/ презентация	4
<b>2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)</b>	<b>15</b>
<b>Итого</b>	<b>70</b>

### Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-70 баллов:

**1-я рубежная аттестация - максимально 35 баллов; из них:**

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/лабораторных занятиях

**2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:**

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/лабораторных занятиях

Промежуточный контроль:

За устный ответ на экзамене/зачете студент получает 0-30 баллов. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + Э/3)$$

где  $T_1 + T_2$  - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$  - количество баллов за 2 компьютерных тестирования студентов в семестре

$Э/3$  - количество баллов, набранных на экзамене/зачете

Пересчет полученной итоговой суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале:

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 50-70 баллов;
- «зачет» - 50-100 баллов.

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 50-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ (для формирования компетенций ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3)

1. Классификация биологических наук. Формирование биологии как комплексной, междисциплинарной науки.
2. Методы биологических исследований. Использование современных технических средств в биологии.
3. Методы классификации организмов. Использование современных информационных технологий в классификации.
4. Свойства живых организмов. Уровни организации живого.



5. Элементарный состав клетки. Неорганические соединения. Значение воды и минеральных солей для жизнедеятельности клеток.
6. Органические соединения в клетке: белки, углеводы, липиды и липоиды, нуклеиновые кислоты.
7. Химическое строение и структура ДНК. Особенности строения нуклеотида. Локализация ДНК в клетке.
8. Структурно-функциональная организация прокариотических клеток.
9. Структурно-функциональная организация эукариотических клеток.
10. Органоиды клетки. Строение и их функции.
11. Размножение клеток. Митотическое деление и его биологический смысл. Фазы митоза. Митотическая активность различных тканей.
12. Фотосинтез. Планетарная роль фотосинтеза. Этапы фотосинтеза.
13. Биосинтез белка. Транскрипция. Трансляция.
14. Этапы энергетического обмена.
15. Половое размножение. Гаметогенез. Основные этапы и биологический смысл мейоза.
16. Онтогенез, его типы и периодизация. Эмбриональный период. Постэмбриональный онтогенез.
17. Генетика. Наследственность. Законы Менделя. Закон Моргана.
18. Генетика. Изменчивость: наследственная и ненаследственная.
19. Ч. Дарвин и его теория эволюции. Движущие силы эволюции. Механизм естественного отбора. Значение дарвинизма для развития биологии.
20. Современные представления о происхождении жизни. Креационистские концепции. Концепции естественного происхождения жизни на Земле. Теория А.И. Опарина.
21. Направления макроэволюции. Биологический прогресс: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Биологический регресс и вымирание.
22. Доказательства эволюции: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические, биогеографические.
23. Популяция, как элементарная единица эволюции. Общие популяционные характеристики. Возрастная и половая структура популяции.
24. Элементарные факторы эволюции: изменчивость, миграция, популяционные волны, изоляция, борьба за существование, естественный отбор, дрейф генов.
25. Критерии вида. Механизмы видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Мгновенное видообразование. Устойчивость видов.
26. Экологические факторы среды.
27. Абиотические факторы. Общие закономерности действия абиотических факторов на живые организмы. Адаптации организмов к важнейшим абиотическим факторам среды.
28. Биотические факторы. Формы биотических отношений: мутуализм, комменсализм, «жертва-эксплуататор», конкуренция, аменсализм, нейтрализм.
29. Структура и функция экосистемы. Основные функциональные группы: продуценты, консументы, редуценты.
30. Круговорот веществ. Цепи питания. Трофические уровни. Энергетические процессы в экосистеме.
31. Основные типы динамики экосистем и их причины. Экологические сукцессии. Климатические сообщества.
32. Антропогенные воздействия и направления этих воздействий. Искусственные экосистемы. Охрана природы и среды обитания.

#### Оценивание ответа студента на экзамене

Характеристика ответа	баллы
-----------------------	-------

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	86-100 отлично
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	71-85 хорошо
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	50-70 удовлетворительно
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	36-50 неудовлетворительно
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Задача решена не верно.	1-35 неудовлетворительно
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0 неудовлетворительно

### Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	«Минимальный уровень» (50-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
Компетенции не сформированы.  Знания отсутствуют, умения, и навыки не сформированы.	Компетенции сформированы.  Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы.  Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень	Компетенции сформированы.  Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень

		самостоятельности устойчивого практического навыка.	самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
<b>Описание критериев оценивания</b>			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на экзамене	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
<b>Оценка «неудовлетворительно»</b>	<b>Оценка «удовлетворительно»</b>	<b>Оценка «хорошо»</b>	<b>Оценка «отлично»</b>

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) основная литература:

1. Цибулевский, А. Ю. Биология. В 2 т. Том 2. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00121-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452920> (дата обращения: 27.05.2020)
2. Цибулевский, А. Ю. Биология. В 2 т. Том 2. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00123-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452921> (дата обращения: 27.05.2020)
3. Биология в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 427 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04092-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/405329> (дата обращения: 27.05.2020)
4. Биология в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 427 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04092-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/405329> (дата обращения: 27.05.2020)

#### **б) дополнительная литература**

5. Альбертс Б, Брей Д. Молекулярная биология клетки. Пер. с англ., М., Мир, 1994.
6. Шилов, И. А. Экология: учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 539 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/427035> (дата обращения: 27.06.2019).
7. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии / Л.В. Белоусов. - М.МГУ, 2006. -368с.
8. Северцов, А. С. Теории эволюции: учебник для вузов / А. С. Северцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07288-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470238> (дата обращения: 27.02.2021).

#### **в) Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Nature — Один из самых авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвящённые широкому кругу вопросов, в основном естественно-научной тематики (<https://www.nature.com/>)
5. ЭБС «Научная электронная библиотека(eLibrary.ru)

#### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Проведение лекционных, занятий осуществляется в кабинете № 308 (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44 - 46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс

(проектор, экран), ноутбук, колонки, итерактивное мультимедийное оборудование (доска FOX IB82, проектор Aser U5200 настенный кронштейн FOX ST1200), рабочая станция в комплекте: процессор: AMD X3 455/ ASRock N68-S3/2048Mb/500Gb, компьютер для офиса в комплекте (монитор (AOC 23,6 i2476Vwm<Black>)//системный блок (FOX MIMO 9606-BU)AMD A8 X4 5500.MSI A78M-E35,4Gb DDR3 1600,1Tb, DVD+/-RW,450/ клавиатура (KB-528 FOXу/мышь (MS-1008:OXу/сетевой фильтр (Виго 600SH-3-9FT)// патч корд (Patchcord литой 5E Copper 3m)//Розетка TWT, удлинитель 4x3 с/з Della; лазерный принтер Phaser 3140.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Standard 2016, 7-zip, WinRAR, Adobe Acrobat Reader, STDUViewer, Mozill Firefox, GoogleChrome, Kaspersky Free, демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Проведение лабораторных, занятий осуществляется в кабинете № 308 (УК № 7, PCO – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44 - 46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, итерактивное мультимедийное оборудование (доска FOX IB82, проектор Aser U5200 настенный кронштейн FOX ST1200), рабочая станция в комплекте: процессор: AMD X3 455/ ASRock N68-S3/2048Mb/500Gb, компьютер для офиса в комплекте (монитор (AOC 23,6 i2476Vwm<Black>)//системный блок (FOX MIMO 9606-BU)AMD A8 X4 5500.MSI A78M-E35,4Gb DDR3 1600,1Tb, DVD+/-RW,450/ клавиатура (KB-528 FOXу/мышь (MS-1008:OXу/сетевой фильтр (Виго 600SH-3-9FT)// патч корд (Patchcord литой 5E Copper 3m)//Розетка TWT, удлинитель 4x3 с/з Della; лазерный принтер Phaser 3140.

Лабораторное оборудование: микроскоп «Микромед 1Вар.2-25», микроскоп «Биолам», бинокляр «БМ-51-2», микроскоп стереоскопический панкратический МСП-1 вар.2, микроскоп биологический биноклярный Микромед 1 вар. 2-20; микроскоп биологический биноклярный Микромед 3 вар. 2-20 (с входом для камеры). Муляжи животных, влажные препараты, видеоматериалы, дополнительное и вспомогательное оборудование.

Проведение самостоятельной работы и тестирования студентов по дисциплине осуществляется в компьютерном классе аудитория № 410 (УК № 7, PCO – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска. Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78\*(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Самостоятельная работа осуществляется так же в библиотеке, в том числе читальный зал (PCO – Алания, г. Владикавказ, д. 44-46 Церетели/Ватутина, д. 16/19, Учебный корпус №6) Оснащённая оборудованием столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru;>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

**Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>№ договора (лицензия)</b>
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования SunravWEBClass	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 (максимум-софт) бессрочно
14	Система компьютерной верстки MikTex	Лицензия FSF/Debian (Свободное программное обеспечение) (бессрочно)
15	Kaspersky Endpoint Security	До 22.01.2024
16	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
17	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№4576-1 от 17.01.2022 (действителен до 31.12.2022г) с ЗАО «Анти-Плагиат»
18	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)

19	Программное обеспечение 1С:зарплата и кадры гос.учреждения8	№СД./ №126., 01.07.2020г. «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно
20	Программное обеспечение 1С:бюджет.	№СД/76 01.03.2017г. «максимум-софт» (бессрочно)
21	Автоматизированная система «Управление –Деканат БРС»	Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611830 от 06.02.2015г.(бессрочно)
22	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015г. (бессрочно)
23	Консультант+	№ 430-2017/614 от11.01.2017 г. ООО «Фаст- Информ» (бессрочно)
24		№8867, от 14.01.2022г. (14.01.2022г. до 13.01.2023г.) ООО ЛММИС
25	Планы	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич Тех.под. 07.04.2022
26	«Галактика»	от 14.03.2022г (примерная дата)
27	BricsCAD	Bricsys NV, до 03.11.2021г
28	Cisco Webex - Система проведения вебинаров.	ООО Айстек договор № Д67-2021 от 03.08.2021 - 03.08.2022г
29	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022(примерная дата)
30	Услуги связи (доступ к сети интернет)	ООО Алком № AL-0044 от 01.02.2022г -31.12.2022г
31	AutoCAD	
32	MOODLE	Бесплатное российское
33	VEEAM	
34	«Галактика РУЗ»	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г
35	Личный кабинет абитуриента	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г
36	Личный кабинет студента/сотрудника	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г