

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета технологии и товаро-
ведения

Высоцкая Е.А.

Факультет

технологии и

товароведения

« 24 » июня 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.14 Общая биология

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) Биотехнология в пищевых системах

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра товароведения и экспертизы товаров

Разработчик рабочей программы:
доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, кандидат сельскохозяйственных наук
Байлова Наталья Викторовна

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10 августа 2021 г. №736 и зарегистрированным в Минюсте России 03 сентября 2021 г., № 64898.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры товароведения и экспертизы товаров (протокол № 10 от 16.06.2025 г.).

Заведующий кафедрой  _____ Дерканосова Н.М.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 10 от 24.06.2025 г.).

Председатель методической комиссии  _____ А.А. Колобаева

Рецензент: д.т.н., главный технолог ГК «Молвест» Мельникова Е.И.

1. Общая характеристика дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и навыков о сущности жизни, разнообразии и уровнях организации живых систем, об основных концепциях биологии, перспективах развития биологических наук.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- изучение многообразия живого мира;
- рассмотрение живых систем и уровней их организации;
- изучение сред жизни и механизмов адаптации к ним;
- изучение эволюции органического мира;
- определение фундаментальных законов природы;
- понятие возможности моделирования природных процессов;
- умению проследить многоуровневую связь различных природных и социально - экономических факторов;

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины являются живые организмы, их строение, функции, развитие и их происхождение.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.О.14 Общая биология относится к дисциплинам обязательной части учебного плана подготовки бакалавров для направления 19.03.01 «Биотехнология»

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.14 Общая биология связана со следующими дисциплинами учебного плана:

- Б1.О.06 Физика
- Б1.О.08 Неорганическая химия
- Б1.О.11 Аналитическая химия
- Б1.О.12 Органическая химия
- Б1.О.15 Физическая и коллоидная химия
- Б1.О.16 Биохимия
- Б1.О.17 Генетика и геномная инженерия
- Б1.О.23 Микробиология
- Б1.О.24 Химия пищи
- Б1.О.25 ВСЭ в пищевом производстве
- Б1.О.28 Физиология питания
- Б1.В.03 Биологическая безопасность пищевых систем

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | | Индикатор достижения компетенции | |
|-------------|---|----------------------------------|--|
| Код | Содержание | Код | Содержание |
| ОПК-1 | ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | 36 | Знает основные методы и способы изучения и анализа биологических объектов, области их использования; биологические законы и закономерности применительно к биообъектам и процессам. |
| | | У6 | Умеет изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей. |
| | | Н6 | Владеет способностью изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием. |

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

| Показатели | Семестр | Всего |
|---|---------|---------|
| | 2 | |
| Общая трудоёмкость, з. е./ч | 3 /108 | 3 / 108 |
| Общая контактная работа, ч | 92,15 | 92,15 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 15,85 | 15,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 92 | 92 |
| лекции | 38 | 38 |
| практические - всего | 54 | 54 |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч | 7 | 7 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0, 15 | 0, 15 |
| групповые консультации | - | - |

| | | |
|---|-------|-------|
| экзамен | | |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч) | 8,85 | 8,85 |
| подготовка к зачету | 8,85 | 8,85 |
| Форма промежуточной аттестации | зачет | зачет |

3.2. Заочная форма обучения

| Показатели | Семестр | Всего |
|---|---------|---------|
| | 2 | |
| Общая трудоёмкость, з. е./ч | 3 /108 | 3 / 108 |
| Общая контактная работа, ч | 10,15 | 10,15 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 97,85 | 97,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 10 | 10 |
| лекции | 4 | 4 |
| практические - всего | 6 | 6 |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч | 89 | 89 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,15 | 0,15 |
| групповые консультации | - | - |
| экзамен | | |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч) | 8,85 | 8,85 |
| подготовка к зачету | 8,85 | 8,85 |
| Форма промежуточной аттестации | зачет | зачет |

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

1. Введение в курс.

Предмет биологии, ее место в системе наук, классификация биологических наук. Методы биологических исследований. Основные направления современной биологии. Сущность живой материи, основные закономерности существования живых систем. Биологическое и социальное в человеке. Признаки человека как представителя отряда Приматов.

2. Сущность жизни. Структурированность живых систем.

2.1. Структура живых систем. Уровни организации живых систем: биологические макро- мезо- и микросистемы. Элементарные единицы и элементарные явления на каждом уровне. Особенности и принципы функционирования. Проявления целостности и дискретности живого на различных уровнях организации.

2.2. Клеточное строение организмов. Методы изучения клеток. Световой микроскоп, устройство и правила работы с микроскопом. Клеточная теория строения организмов. Развитие знаний о строении клетки. Организация клетки. Строительные блоки клетки. Химический состав клетки. Строение и функции мембранных и немембранных органоидов клетки. Теории происхождения клетки. Типы клеточной организации.

2.3. Принципы формирования ткани. Типы тканей животных и растений. особенности различных типов тканей.

3. Размножение как основное свойство живых организмов.

Непрерывность жизни. Преимущество живых систем. Размножение на молекулярном, клеточном и организменном уровнях. Жизненные циклы организмов и стратегии размножения.

4. Метаболизм и гомеостаз живых систем.

Обмен веществ как основное свойство живого. Законы термодинамики и живые системы. Организм как открытая система. Пути поступления веществ в клетку. Пассивный и активный транспорт. Типы обмена веществ. Непрерывность обмена веществ. Единство и противоположность ассимиляционных и диссимиляционных процессов в организме. Автотрофные, гетеротрофные и миксотрофные организмы. Ассимиляция и диссимиляция у автотрофных и гетеротрофных организмов. Гомеостаз как одно из основных свойств живых систем.

5. Закономерности онтогенеза.

Типы онтогенеза. Периодизация онтогенеза. Процессы, обеспечивающие онтогенез. Роль факторов среды в развитие организмов. Критические периоды онтогенеза. Старение и смерть как этап онтогенеза.

6. Закономерности филогенеза.

Теории филогенеза. Синтетическая теория эволюции, ее основные положения. Изменения генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Факторы эволюции. Видообразование. Основные пути и направления эволюции. Происхождение человека. Особенности эволюции современного человека.

7. Организм и среда.

Абиотические, биотические и антропогенные факторы среды. Влияние факторов на основные биологические процессы. Приспособление организмов к изменению факторов среды. Биосфера, строение и функции. Структура биосферы. Современная экологическая ситуация. Стратегия охраны природы.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | СР |
|---|-------------------|----|----|----|
| | лекции | ЛЗ | ПЗ | |
| 1. Введение | 4 | | 2 | - |
| 2. Структура живых систем. | 2 | | 6 | - |
| 3. Клеточное строение организмов. | 4 | | 8 | 1 |
| 4. Принципы формирования ткани | 2 | | 6 | 1 |
| 5. Размножение как основное свойство живых организмов | 4 | | 6 | 1 |
| 6. Метаболизм и гомеостаз живых систем. | 4 | | 4 | 1 |
| 7. Закономерности онтогенеза | 4 | | 4 | 1 |
| 8. Закономерности филогенеза. | 4 | | 4 | 1 |
| 9. Организм и среда. | 10 | | 14 | 1 |
| Всего | 38 | | 54 | 7 |

4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | СР |
|---|-------------------|----|----|----|
| | лекции | ЛЗ | ПЗ | |
| 1. Введение | 1 | | - | - |
| 2. Структура живых систем. | 0.5 | | - | 9 |
| 3. Клеточное строение организмов. | 0.5 | | 2 | 10 |
| 4. Принципы формирования ткани | 0.5 | | - | 9 |
| 5. Размножение как основное свойство живых организмов | 0.5 | | 2 | 4 |
| 6. Метаболизм и гомеостаз живых систем. | 0.5 | | 2 | 5 |
| 7. Закономерности онтогенеза | - | | - | 10 |
| 8. Закономерности филогенеза. | - | | - | 10 |
| 9. Организм и среда. | 0.5 | | - | 10 |
| Всего | 4 | | 6 | 89 |

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Тема самостоятельной работы | Учебно-методическое обеспечение | Объём, ч | |
|-------|--------------------------------|---|----------------|---------|
| | | | форма обучения | |
| | | | очная | заочная |
| 1 | Введение | Биология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510542 | | 8 |
| 2 | Структура живых систем | Биология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510542 | - | 10 |
| 3 | Клеточное строение организмов. | Биология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510542 | 1 | 10 |

| | | | | |
|---|--|---|----------|-----------|
| 4 | Принципы формирования ткани | Биология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510542 | 1 | 10 |
| 5 | Размножение как основное свойство живых организмов | Биология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510542 | 1 | 8 |
| 6 | Метаболизм и гомеостаз живых систем. | Лысов П.К. Биология с основами экологии / П.К. Лысов, А.П. Акифьев, Н.А. Добротина.- Москва: Высшая школа, 2010.- | 1 | 9 |
| 7 | Закономерности онтогенеза | Биология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510542 | 1 | 10 |
| 8 | Закономерности филогенеза | Лысов П.К. Биология с основами экологии / П.К. Лысов, А.П. Акифьев, Н.А. Добротина.- Москва: Высшая школа, 2010.- | 1 | 10 |
| 9 | Организм и среда. | Лысов П.К. Биология с основами экологии / П.К. Лысов, А.П. Акифьев, Н.А. Добротина.- Москва: Высшая школа, 2010.- | | 14 |
| | Всего | | 7 | 89 |

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------|-------------|----------------------------------|
| 1. Введение | ОПК-1 | 36 |
| 2. Структура живых систем. | ОПК-1 | 36 Н6 |
| 3. Клеточное строение организмов. | ОПК-1 | 36 У6 Н6 |

| | | |
|---|-------|----------------|
| 4. Принципы формирования ткани | ОПК-1 | 36 У6 Н6 |
| 5. Размножение как основное свойство живых организмов | ОПК-1 | 36 Н6 |
| 6. Метаболизм и гомеостаз живых систем. | ОПК-1 | 36 У6 Н6 |
| 7. Закономерности онтогенеза | ОПК-1 | 36 У6 Н6 |
| 8. Закономерности филогенеза. | ОПК-1 | 36 Н6 |
| 9. Организм и среда. | ОПК-1 | 36 Н6 |

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

| Вид оценки | Оценки | | | |
|--|---------------------|-------------------|--------|---------|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| Академическая оценка по 4-х балльной шкале | | | | |

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|---|---|
| Отлично, высокий | Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины |
| Хорошо, продвинутый | Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины |
| Удовлетворительно, пороговый | Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя |

Критерии оценки тестов

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|---|--|
| Отлично, высокий | Содержание правильных ответов в тесте не менее 90% |
| Хорошо, продвинутый | Содержание правильных ответов в тесте не менее 75% |
| Удовлетворительно, пороговый | Содержание правильных ответов в тесте не менее 50% |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Содержание правильных ответов в тесте менее 50% |

Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|---|
| Зачтено, высокий | Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры |
| Зачтено, продвинутый | Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе |
| Зачтено, пороговый | Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах |

Критерии оценки решения задач

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|--|
| Зачтено, высокий | Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении. |
| Зачтено, продвинутый | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении. |
| Зачтено, пороговый | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя. |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя. |

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену – не предусмотрены****5.3.1.2. Задачи к экзамену – не предусмотрены****5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой - не предусмотрены.****5.3.1.4. Вопросы к зачету**

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----------|--|--------------------|------------|
| 1 | Этапы развития биологии | ОПК-1 | 36 |
| 2 | Методы биологических исследований | ОПК-1 | 36 |
| 3 | Свойства живых систем | ОПК-1 | 36 |
| 4 | Уровни организации живого | ОПК-1 | 36 |
| 5 | Структурно-функциональная организация растительной и животной клеток | ОПК-1 | 36 |
| 6 | Клеточная теория | ОПК-1 | 36 |
| 7 | Химический состав клетки | ОПК-1 | 36 |
| 8 | Вирусы | ОПК-1 | 36 |
| 9 | Митоз, Мейоз | ОПК-1 | 36 |
| 10 | Ткани многоклеточных животных и высших растений | ОПК-1 | 36 |
| 11 | Анаболизм и катаболизм | ОПК-1 | 36 |
| 12 | Фотосинтез | ОПК-1 | 36 |
| 13 | Хемосинтез | ОПК-1 | 36 |
| 14 | Дыхание | ОПК-1 | 36 |
| 15 | Бесполое и половое размножение | ОПК-1 | 36 |
| 16 | Гаметогенез | ОПК-1 | 36 |
| 17 | Онтогенез. Эмбриональный и постэмбриональный период | ОПК-1 | 36 |
| 18 | Наследственность и изменчивость | ОПК-1 | 36 |
| 19 | Генетическая информация | ОПК-1 | 36 |
| 20 | Репликация ДНК | ОПК-1 | 36 |
| 21 | Мутации | ОПК-1 | 36 |
| 22 | Биосинтез белков | ОПК-1 | 36 |
| 23 | Генная инженерия | ОПК-1 | 36 |
| 24 | Разнообразие растений | ОПК-1 | 36 |
| 25 | Разнообразие животных | ОПК-1 | 36 |
| 26 | Ч. Дарвин и его теория эволюции | ОПК-1 | 36 |
| 27 | Учение о микроэволюции и видообразовании | ОПК-1 | 36 |
| 28 | Ход, главные направления и доказательства эволюции | ОПК-1 | 36 |
| 29 | Краткая история экологии | ОПК-1 | 36 |
| 30 | Структурная организация экосистем | ОПК-1 | 36 |
| 31 | Пищевые цепи | ОПК-1 | 36 |
| 32 | Круговорот веществ в природе | ОПК-1 | 36 |
| 33 | Биологическая продукция экосистем | ОПК-1 | 36 |
| 34 | Циклические изменения экосистем. Сукцессии | ОПК-1 | 36 |
| 35 | Классификация природных экосистем | ОПК-1 | 36 |
| 36 | Антропогенные экосистемы | ОПК-1 | 36 |
| 37 | Законы организации экосистем | ОПК-1 | 36 |

| | | | |
|----|--|-------|----|
| 38 | Факторы среды. Охрана окружающей среды | ОПК-1 | 36 |
| 39 | Типы взаимодействий организмов | ОПК-1 | 36 |
| 40 | Популяция. Статические и динамические показатели популяции | ОПК-1 | 36 |
| 41 | Природные ресурсы и их классификация | ОПК-1 | 36 |
| 42 | Природопользование. Экологическая безопасность. Экологический кризис | ОПК-1 | 36 |
| 43 | Экологическое нормирование | ОПК-1 | 36 |
| 44 | Геосферы земли в составе биосферы | ОПК-1 | 36 |
| 45 | Строение и свойства биосферы | ОПК-1 | 36 |
| 46 | Ноосфера | ОПК-1 | 36 |
| 47 | Антропогенные воздействия на окружающую среду и их последствия | ОПК-1 | 36 |
| 48 | Понятие о загрязнении окружающей среды | ОПК-1 | 36 |
| 49 | «Парниковый эффект». Кислотные дожди. Нарушение озонового слоя | ОПК-1 | 36 |
| 50 | Радиоактивное загрязнение | ОПК-1 | 36 |
| 51 | Тяжелые металлы в природных средах (свинец, кадмий, ртуть) | ОПК-1 | 36 |
| 52 | Пестициды в природных средах | ОПК-1 | 36 |
| 53 | Влияние нефтепродуктов на окружающую среду | ОПК-1 | 36 |
| 54 | Меры борьбы с загрязнением окружающей среды | ОПК-1 | 36 |

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) – не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсовой работы не - предусмотрены

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|---|---|-------------|-----|
| 1 | Жизнь на любом уровне организации представляет собой: (!) открытую систему; (?) закрытую систему; (?) автономную систему; (?) механическую систему. | ОПК-1 | 36 |
| 2 | Структурными уровнями организации жизни являются: (!) биосфера; (?) атом; (!) орган (!) организм (!) система органов (!) популяция | ОПК-1 | 36 |
| 3 | Изучением строения и процессов жизнедеятельности клеток занимается наука: (?) генетика (?) вирусология (!) цитология (?) эмбриология | ОПК-1 | 36 |

| | | | |
|----|---|-------|----|
| 4 | Какие из перечисленных положений составляют основу клеточной теории: (!) все организмы состоят из клеток (!) все клетки образуются из клеток (?) все клетки возникают из неживой материи | ОПК-1 | 36 |
| 5 | Какая структура управляет процессами жизнедеятельности в клетках растений, животных, грибов? (?) цитоплазма (?) митохондрии (?) хлоропласт (!) ядро | ОПК-1 | 36 |
| 6 | В каких органоидах клетки происходит синтез молекул АТФ? (!) в митохондриях (?) в рибосомах (?) в аппарате Гольджи (?) в ядре | ОПК-1 | 36 |
| 8 | Какую долю в среднем составляет в клетке вода: (!) 80 % (?) 20 % (?) 1 % | ОПК-3 | 36 |
| 9 | Какую долю в среднем составляет в клетке белки: (?) 80 % (?) 50 % (!) 20 % | ОПК- | 36 |
| 10 | Какую долю в среднем составляет в клетке неорганические вещества: (?) 75 % (?) 25 % (!) 1 % | ОПК-1 | 36 |
| 11 | Какую роль в жизнедеятельности клетки играют соединения азота: (!) входит в состав ДНК (!) входит в состав РНК (?) входит в состав углеводов (!) входит в состав аминокислот | ОПК-1 | 36 |
| 12 | Какую роль в клетке играет фосфорная кислота: (!) входит в состав ДНК (!) входит в состав РНК (?) входит в состав углеводов (?) входит в состав аминокислот | ОПК-1 | 36 |
| 13 | К какой группе химических соединений относятся ферменты: (!) белки (?) углеводы (?) простые липиды (?) сложные липиды | ОПК-1 | 36 |
| 14 | Какое химическое соединение выполняет роль мономера в молекуле белка: (!) аминокислоты (?) нуклеотид (?) триплет (?) липид | ОПК-1 | 36 |

| | | | |
|----|--|-------|----|
| 15 | Сколько энергии освобождается при расщеплении 1 г жира (?) 17,6 кДж (?) 20 кДж (!) 38,9 кДж | ОПК-1 | 36 |
| 16 | Какие соединения входят в состав АТФ: (!) азотистое соединение аденин (!) углевод рибоза (!) 3 молекулы фосфорной кислоты (?) глицерин (?) аминокислота | ОПК-1 | 36 |
| 17 | Что продуцируется в результате фотосинтеза: (?) белки (?) жиры (!) углеводы | ОПК-1 | 36 |
| 18 | Сколько энергии выделяется при расщеплении 1 г углеводов: (!) 17,6 кДж (?) 20 кДж (?) 38,9 кДж | ОПК-1 | 36 |
| 19 | Какие соединения являются мономерами молекул белка: (?) глюкоза (?) глицерин (!) аминокислоты | ОПК-1 | 36 |
| 20 | Сколько энергии выделяется при расщеплении 1 г белка: (!) 17,6 кДж (?) 20 кДж (?) 38,9 кДж | ОПК-1 | 36 |
| 21 | Основным свойством плазматической мембраны является: (?) комплементарность (?) универсальность (!) избирательная проницаемость (?) мозаичность | ОПК-1 | 36 |
| 22 | Какую функцию выполняют рибосомы: (?) фотосинтез (!) синтез белков (?) синтез жиров (?) синтез АТФ | ОПК-1 | 36 |
| 23 | Почему митохондрии называют энергетическими станциями клеток: (?) осуществляют синтез белка (!) синтез АТФ (?) синтез углеводов | ОПК-1 | 36 |
| 24 | Какие органеллы характерны только для растительных клеток: (?) эндоплазматическая сеть (?) рибосомы (?) митохондрии (!) пластиды | ОПК-1 | 36 |
| 25 | Какие пластиды содержат пигмент хлорофилл: (?) лейкопласты (!) хлоропласты (?) хромопласты | ОПК-1 | 36 |
| 26 | Какие из пластид выполняют фотосинтез: (?) лейкопласты (!) хлоропласты (?) хромопласты | ОПК-1 | 36 |
| 27 | Для каких организмов характерно ядро: (?) прокариоты (!) эукариоты | ОПК-1 | 36 |
| 28 | Каковы функции ядра: | ОПК-1 | 36 |

| | | | |
|----|--|-------|----|
| | (!) хранение и передача наследственной информации (!) участие в делении клеток (!) участие в биосинтезе белка (!) синтезе ДНК | | |
| 29 | 4. Что включает в себя процесс ассимиляции: (!) синтез органических веществ с поглощением энергии (?) распад органических веществ с выделением энергии | ОПК-1 | 36 |
| 30 | Что включает в себя процесс диссимиляции: (?) синтез органических веществ с поглощением энергии (!) распад органических веществ с выделением энергии | ОПК-1 | 36 |
| 31 | В какую стадию фотосинтеза образуется свободный кислород: (?) темновую (!) световую (?) постоянно | ОПК-1 | 36 |
| 32 | Какой способ питания у человека: (?) автотрофный (!) гетеротрофный | ОПК-1 | 36 |
| 33 | Какие компоненты клетки участвуют в биосинтезе белка: (!) рибосомы (?) ядрышко (?) ядерная оболочка | ОПК-1 | 36 |
| 34 | Какова функции ДНК в синтезе белка: (?) самоудвоение (!) транскрипция (!) синтез т-РНК и р-РНК | ОПК-1 | 36 |
| 35 | Какая структура ядра содержит информацию о синтезе одного белка: (?) молекула ДНК (?) триплет нуклеотидов (!) ген | ОПК-1 | 36 |
| 36 | Чему соответствует триплет и-РНК: (!) аминокислота (?) белок | ОПК-1 | 36 |
| 37 | Какой тип деления клеток не сопровождается уменьшением набора хромосом: (?) мейоз (!) митоз | ОПК-1 | 36 |
| 38 | Какое деление характерно для соматических клеток: (?) мейоз (!) митоз | ОПК-1 | 36 |
| 39 | Какой набор хромосом получается при митотическом делении диплоидного ядра: (?) гаплоидный (!) диплоидный | ОПК-1 | 36 |
| 40 | Сколько хроматид в хромосоме к началу профазы: (!) две (?) одна | ОПК-1 | 36 |
| 41 | Сколько хроматид в хромосоме к концу митоза: (?) две (!) одна | ОПК-1 | 36 |
| 42 | Сколько клеток образуется в результате митоза: (?) одна (!) две (?) три (?) четыре | ОПК-1 | 36 |

| | | | |
|----|---|-------|----|
| 43 | В какой фазе мейоза происходит конъюгация хромосом: (!) профазы I (?) метафазы I (?) профазы II | ОПК-1 | 36 |
| 44 | В результате какого типа деления клетки получается четыре гаплоидные клетки: (?) митоз (!) мейоз | ОПК-1 | 36 |
| 45 | Для какого способа размножения характерно образование гамет: (?) вегетативное (!) половое (?) бесполое | ОПК-1 | 36 |
| 46 | Какой набор хромосом имеют сперматозоиды и яйцеклетки: (!) $1n$ (?) $2n$ | ОПК-1 | 36 |
| 47 | Что образуется в результате овогенеза: (!) яйцеклетка (?) сперматозоид (?) зигота | ОПК-1 | 36 |
| 48 | В какой зоне при гаметогенезе происходит мейотическое деление: (?) зона роста (?) зона размножения (!) зона созревания (?) зона формирования | ОПК-1 | 36 |
| 49 | Какой набор хромосом характерен для зиготы: (?) n (!) $2n$ (?) $3n$ | ОПК-1 | 36 |
| 50 | Образование двухслойного зародыша происходит на стадии: (?) дробления (?) органогенеза (?) нейрулы (!) гаструлы | ОПК-1 | 36 |
| 51 | Какие органеллы имеются в клетках бактерий: (?) ядро (!) цитоплазма (?) пластиды (?) митохондрии (!) рибосомы | ОПК-1 | 36 |
| 52 | Благодаря чему бактерии живут в самых неблагоприятных условиях существования: (!) высокая способность к размножению (!) упрощенная организация структуры белка (!) примитивное строение тела (?) совершенство организации | ОПК-1 | 36 |
| 53 | Какие органеллы входят в состав клетки грибов: (!) ядро (!) цитоплазма (?) хроматофоры (!) митохондрии | ОПК-1 | 36 |

| | | | |
|----|---|-------|----|
| 54 | Какие факторы среды являются рельеф, климат, почва, воздух (?) антропогенные (?) биотические (!) абиотические | ОПК-1 | 36 |
| 56 | Совокупность особей, сходных по строению, имеющих общее происхождение, свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство, называют... (?) популяцией (!) видом (?) классом | ОПК-1 | 36 |
| 57 | Цитология – это наука, изучающая: (?) Ткани (?) Организм (?) Популяции (!) Клетки | ОПК-1 | 36 |
| 58 | Живые системы считаются открытыми потому, что они: (?) Построены из тех же химических элементов, что и неживые системы (!) Обмениваются веществом энергией и информацией с внешней средой (?) Обладают способностью к адаптации (?) Способны размножаться | ОПК-1 | 36 |
| 59 | Термин «биология» введен Ж.Б. Ламарком и Тревиранусом в: (?) 1665 году (?) 1708 году (!) 1802 году (?) 1900 году | ОПК-1 | 36 |
| 60 | Функцией лизосом является: (?) Синтез белка (!) Переваривание отмерших клеток (?) Синтез углеводов (?) Выработка АТФ-энергии | ОПК-1 | 36 |
| 61 | Какие из перечисленных тканей относятся к животным? (!) Соединительная (?) Защитная (?) Основная (?) Образовательная | ОПК-1 | 36 |
| 62 | Какая органелла состоит из двух субъединиц (большой и малой)? (?) Эндоплазматическая сеть (?) Митохондрия (?) Комплекс Гольджи (!) Рибосома | ОПК-1 | 36 |
| 63 | Бактерии относятся к прокариотам, так как они (?) Имеют мелкие размеры (?) Состоят из одной клетки (!) Не имеют оформленного ядра (?) Не имеют пластид | ОПК-1 | 36 |

| | | | |
|----|---|-------|----|
| 64 | Биологический катализатор называется: Правильный ответ: фермент | ОПК-1 | 36 |
| 65 | Воздействия на природу, которые являются следствием деятельности человека, — этофакторы. Правильный ответ: антропогенные | ОПК-1 | 36 |
| 66 | Основной резервный полисахарид растений - Правильный ответ: крахмал | ОПК-1 | 36 |
| 67 | Группа клеток, структурно и функционально сходных друг с другом и имеющие общее происхождение - это Правильный ответ: ткань | ОПК-1 | 36 |
| 68 | Внутриклеточные органеллы, на которых происходит биосинтез белка – это Правильный ответ: рибосома | ОПК-1 | 36 |
| 69 | Элементарная живая система (бактерий, простейших, одноклеточных, водорослей, грибов) и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов - это Правильный ответ: клетка | ОПК-1 | 36 |

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----|---|-------------|-----|
| 1 | Этапы развития биологии | ОПК-1 | 36 |
| 2 | Методы биологических исследований | ОПК-1 | 36 |
| 3 | Свойства живых систем | ОПК-1 | 36 |
| 4 | Уровни организации живого | ОПК-1 | 36 |
| 5 | Структурно-функциональная организация растительной клетки | ОПК-1 | 36 |
| 6 | Структурно-функциональная организация животной клетки | ОПК-1 | 36 |
| 7 | Типы клеточной организации: прокариотная и эукариотная | ОПК-1 | 36 |
| 8 | Клеточная теория | ОПК-1 | 36 |
| 9 | Химический состав клетки | ОПК-1 | 36 |
| 10 | Вирусы | ОПК-1 | 36 |
| 11 | Митоз | ОПК-1 | 36 |
| 12 | Мейоз | ОПК-1 | 36 |
| 13 | Ткани высших растений | ОПК-1 | 36 |
| 14 | Ткани многоклеточных животных | ОПК-1 | 36 |
| 15 | Анаболизм и катаболизм | ОПК-1 | 36 |
| 16 | Фотосинтез | ОПК-1 | 36 |
| 17 | Хемосинтез | ОПК-1 | 36 |
| 18 | Дыхание | ОПК-1 | 36 |
| 19 | Использование энергии в клетках | ОПК-1 | 36 |
| 20 | Бесполое размножение | ОПК-1 | 36 |
| 21 | Половое размножение | ОПК-1 | 36 |
| 22 | Гаметогенез | ОПК-1 | 36 |
| 23 | Онтогенез. Эмбриональный период | ОПК-1 | 36 |
| 24 | Постэмбриональный период | ОПК-1 | 36 |
| 25 | История формирования представлений об наследственности и изменчивости | ОПК-1 | 36 |
| 26 | Наследственность и непрерывность жизни | ОПК-1 | 36 |
| 27 | Изменчивость | ОПК-1 | 36 |
| 28 | Генетическая информация | ОПК-1 | 36 |

| | | | |
|----|--|-------|----|
| 30 | Репликация ДНК | ОПК-1 | 36 |
| 43 | Принципы и методы классификации организмов | ОПК-1 | 36 |
| 44 | Разнообразии растений | ОПК-1 | 36 |
| 45 | Разнообразии животных | ОПК-1 | 36 |
| 46 | Представления об эволюции до Ч. Дарвина | ОПК-1 | 36 |
| 47 | Ч. Дарвин и его теория эволюции | ОПК-1 | 36 |
| 48 | Современные представления о происхождении жизни | ОПК-1 | 36 |
| 49 | Учение о микроэволюции и видообразовании | ОПК-1 | 36 |
| 50 | Ход, главные направления и доказательства эволюции | ОПК-1 | 36 |
| 51 | Краткая история экологии | ОПК-1 | 36 |
| 52 | Структурная организация экосистем | ОПК-1 | 36 |
| 53 | Пищевые цепи | ОПК-1 | 36 |
| 54 | Круговорот веществ в природе | ОПК-1 | 36 |
| 55 | Биологическая продукция экосистем | ОПК-1 | 36 |
| 56 | Циклические изменения экосистем. Сукцессии | ОПК-1 | 36 |
| 57 | Классификация природных экосистем | ОПК-1 | 36 |
| 58 | Антропогенные экосистемы | ОПК-1 | 36 |
| 59 | Законы организации экосистем | ОПК-1 | 36 |
| 60 | Факторы среды. Охрана окружающей среды | ОПК-1 | 36 |
| 61 | Типы взаимодействий организмов | ОПК-1 | 36 |
| 62 | Популяция. Статические и динамические показатели популяции | ОПК-1 | 36 |
| 63 | Природные ресурсы и их классификация | ОПК-1 | 36 |
| 64 | Природопользование. Экологическая безопасность. Экологический кризис | ОПК-1 | 36 |
| 65 | Экологическое нормирование | ОПК-1 | 36 |
| 66 | Геосферы земли в составе биосферы | ОПК-1 | 36 |
| 67 | Строение и свойства биосферы | ОПК-1 | 36 |
| 68 | Ноосфера | ОПК-1 | 36 |
| 69 | Антропогенные воздействия на окружающую среду и их последствия | ОПК-1 | 36 |
| 70 | Понятие о загрязнении окружающей среды | ОПК-1 | 36 |
| 71 | «Парниковый эффект». Кислотные дожди. Нарушение озонового слоя | ОПК-1 | 36 |
| 72 | Радиоактивное загрязнение | ОПК-1 | 36 |
| 73 | Тяжелые металлы в природных средах (свинец, кадмий, ртуть) | ОПК-1 | 36 |
| 74 | Пестициды в природных средах | ОПК-1 | 36 |
| 75 | Влияние нефтепродуктов на окружающую среду | ОПК-1 | 36 |
| 76 | Меры борьбы с загрязнением окружающей среды | ОПК-1 | 36 |

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|---|--|-------------|-----|
| | <p>Найдите соответствия и дайте полное обоснование Вашему от- <i>Основные механизмы эволюции</i> <i>Явления</i> <i>вету:</i></p> <p>1. Ароморфоз</p> <p>А. Отсутствие пищеварительной системы у бычьего цепня</p> | | |

| | | | | |
|---|--|---|-------|----------|
| 1 | <p>2. Идиоадаптация</p> <p>3. Общая дегенерация</p> | <p>Б. Появление внутреннего оплодотворения и оболочек яйца у пресмыкающихся в процессе эволюции</p> <p>В. Различные формы клюва</p> <p>Г. Появление многоклеточности в процессе эволюции</p> <p>Д. Различия в форме тела и окраске пресноводных рыб</p> | ОПК-1 | У6 Н6 |
| 2 | <p>Найдите соответствия и дайте полное обоснование Вашему ответу:</p> <p><i>Экологические факторы</i></p> <p>1. Биотические</p> <p>2. Абиотические</p> <p>3. Антропогенные</p> | <p><i>Компоненты природной среды</i></p> <p>А. Конкуренция между пшеницей и осотом</p> <p>Б. Повреждение пшеницы злаковой тлей</p> <p>В. Влажность почвы</p> <p>Г. Вспашка</p> <p>Д. Длина светового дня</p> | ОПК-1 | У6 Н6 |
| 3 | <p>Найдите соответствия и дайте полное обоснование Вашему ответу:</p> <p><i>Компоненты биоценоза</i></p> <p>1. Продуценты</p> <p>2. Консументы</p> <p>3. Редуценты</p> | <p>Организмы</p> <p>А. Ягель</p> <p>Б. Лемминги</p> <p>В. Гнилостные бактерии</p> <p>Г. Волки</p> <p>Д. Олени</p> | ОПК-1 | У6 Н6 |
| 4 | <p>Найдите соответствия и дайте полное обоснование Вашему ответу:</p> <p><i>Экологические факторы</i></p> <p>1. Биотические</p> <p>2. Абиотические</p> <p>3. Антропогенные</p> | <p>Компоненты природной среды</p> <p>А. Взаимоотношения между горохом и клубеньковыми бактериями</p> <p>Б. Повреждение гороха жуком гороховой зерновкой</p> <p>В. Влажность воздуха</p> <p>Г. Внесение фосфорных удобрений</p> <p>Д. Ультрафиолетовое облучение</p> | ОПК-1 | У6 Н6 |
| | <p>Найдите соответствия и дайте полное обоснование Вашему ответу:</p> <p><i>Основные механизмы эволюции</i></p> | <p>Явления</p> | | |

| | | | | |
|---|---|---|-------|----------|
| 5 | <p>1. Ароморфоз</p> <p>2. Идиоадаптация</p> <p>3. Общая дегенерация</p> | <p>А. Недоразвитие органов чувств у бычьего цепня</p> <p>Б. Появление фотосинтеза в процессе эволюции</p> <p>В. Различные формы конечностей у млекопитающих</p> <p>Г. Появление покровной ткани у наземных растений в процессе эволюции</p> <p>Д. Различия в форме тела и окраске у птиц</p> | ОПК-1 | У6 Н6 |
| 6 | <p>Найдите соответствия и дайте полное обоснование Вашему ответу:</p> <p><i>Компоненты биоценоза</i></p> <p>1. Продуценты</p> <p>2. Консументы</p> <p>3. Редуценты</p> | <p><i>Организмы</i></p> <p>А. Фитопланктон</p> <p>Б. Зоопланктон</p> <p>В. Водоросли</p> <p>Г. Водные цветковые растения</p> <p>Д. Гнилостные бактерии</p> | ОПК-1 | У6 Н6 |
| 7 | <p>Найдите соответствия и дайте полное обоснование Вашему ответу:</p> <p><i>Экологические факторы</i></p> <p>1. Биотические</p> <p>2. Абиотические</p> <p>3. Антропогенные</p> | <p><i>Компоненты природной среды</i></p> <p>А. Длина дня</p> <p>Б. Мутуализм</p> <p>В. Отношения «хищник-жертва»</p> <p>Г. Взаимоотношения в стае волков</p> <p>Д. Вырубка леса</p> | ОПК-1 | У6 Н6 |
| 8 | <p>Найдите соответствия и дайте полное обоснование Вашему ответу:</p> <p><i>Основные механизмы эволюции</i></p> <p>1. Ароморфоз</p> <p>2. Идиоадаптация</p> <p>3. Общая дегенерация</p> | <p><i>Явления</i></p> <p>А. Фотопериодические реакции у растений</p> <p>Б. Появление четырехкамерного сердца у птиц в процессе эволюции</p> <p>В. Исчезновение мышц у бычьего цепня</p> <p>Г. Разнообразие плодов у цветковых растений</p> <p>Д. Появление механических тканей у растений в процессе эволюции</p> | ОПК-1 | У6 Н6 |
| | Найдите соответствия и дайте полное обоснование Вашему | | | |

| | | | |
|----|--|-------|----------|
| 17 | Укажите примеры губительного влияния человека на флору, поясните в чём выражается вред влияния. Укажите не менее 4 х пунктов | ОПК-1 | У6 |
| 18 | Назовите четыре основных структурных компонента биогеоценоза, обеспечивающие круговорот веществ в природе, и укажите их функции. | ОПК-1 | У6 |
| 19 | Известно, что парниковый эффект является неотъемлемым свойством атмосферы нашей планеты. Объясните механизм парникового эффекта. | ОПК-1 | У6 |
| 20 | Известно, что парниковый эффект является неотъемлемым свойством атмосферы нашей планеты. Объясните механизм парникового эффекта. | ОПК-1 | У6 |
| 21 | В ходе истории Земли происходило движение литосферных плит. Какое влияние это движение оказывало на эволюцию живых организмов? Ответ поясните. | ОПК-1 | У6 |
| 22 | Разделение на триплеты. 1)Т-А-Ц-Ц-Г-А-Т-Т-А-Т | ОПК-1 | У6 Н6 |

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ Не предусмотрены.

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы Не предусмотрены.

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

| ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | | | | | |
|---|---|-------------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ОПК-1 | | Номера вопросов и задач | | | |
| Код | Содержание | вопросы к экзамену | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| З6 | Знает основные методы и способы изучения и анализа биологических объектов, области их использования; биологические законы и закономерности применительно к биообъектам и процессам. | | | 1-54 | |
| У6 | Умеет изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей. | | | | |
| Н6 | Владеет способностью изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, | | | | |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|--|--|--|--|
| | так и для процессов с их участием. | | | | |
|--|------------------------------------|--|--|--|--|

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

| ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | | | | |
|---|--|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ОПК-1 | | Номера вопросов и задач | | |
| Код | Содержание | вопросы тестов | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 36 | Знает основные методы и способы изучения и анализа биологических объектов, области их использования; биологические законы и закономерности применительно к биообъектам и процессам. | 1-69 | 1-76 | |
| У6 | Умеет изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей. | | | 1-22 |
| Н6 | Владеет способностью изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием. | | | 1-9, 15-16, 22 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

| № | Библиографическое описание | Тип издания | Вид учебной литературы |
|---|--|-------------|------------------------|
| 1 | Биология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510542 | Учебное | Основная |
| 2 | Андреева Т.А. Биология / Т.А. Андреева. Москва: ИД РИОР, 2018 <URL: http://znanium.com/go.php?id=130851 >. | Учебное | Дополнительная |
| 3 | Биология с основами экологии : учебное пособие / С. А. Нефедова, А. А. Коровушкин, А. Н. Бачурин, Е. А. Шашурин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1772-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211862 (дата обращения: 23.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Учебное | Дополнительная |

| | | | |
|----|--|---------------|----------------|
| 4 | Биология с основами экологии / А. И. Мельченко, М. А. Мазиров, А. И. Беленков, В. А. Погорелова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 264 с. — ISBN 978-5-507-46787-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/351956 (дата обращения: 23.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Учебное | Дополнительная |
| 5 | Валова (Копылова) В.Д. Экология: учебник / В.Д. Валова (Копылова).- Москва: Дашков и К, 2018 <URL: http://znanium.com/go.php?id=1091151 >. | Учебное | Дополнительная |
| 6 | Волкова, Полина Андреевна. Основы общей экологии [электронный ресурс] : Учебное пособие / Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук .— 1 .— Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020 .— 126 с. — Среднее профессиональное образование .— ISBN 978-5-00091-587-5 .— ISBN 978-5-16-107009-3 .— ISBN 978-5-16-014124-4 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=1042596 >. | Учебное | Дополнительная |
| 7 | Карпенков, Степан Харланович. Экология [электронный ресурс] : Учебник / С. Х. Карпенков .— 1 .— Москва : Издательская группа "Логос", 2020 .— 400 с. — ВО - Бакалавриат .— ISBN 978-5-98704-768-2 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=468798 >. | Учебное | Дополнительная |
| 8 | Лысов П.К. Биология с основами экологии / П.К. Лысов, А.П. Акифьев, Н.А. Добротина.- Москва: Высшая школа, 2010.- 655.с. | Учебное | Дополнительная |
| 9 | Мамонтов С.Г. Биология / С.Г. Мамонтов.- Москва: Академия, 2011 | Учебное | Дополнительная |
| 10 | Пехов А.П. Биология с основами экологии / А.П. Пехов.- СПб.: Лань, 2007.-688 с | Учебное | Дополнительная |
| 11 | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998- | Периодическое | |
| 12 | Микробиология | Периодическое | |
| 13 | Экологический вестник России | Периодическое | |
| 14 | Экология | Периодическое | |
| 15 | Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии | Периодическое | |

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

| № | Название | Размещение |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | Лань | https://e.lanbook.com |
| 2 | ZNANIUM.COM | http://znanium.com/ |
| 3 | ЮРАЙТ | http://www.biblio-online.ru/ |
| 4 | IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 5 | E-library | https://elibrary.ru/ |
| 6 | Электронная библиотека ВГАУ | http://library.vsau.ru/ |

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название | Размещение |
|---|--|---|
| 1 | Справочная правовая система Гарант | http://ivo.garant.ru |
| 2 | Справочная правовая система Консультант Плюс | http://www.consultant.ru/ |
| 3 | Профессиональные справочные системы «Кодекс» | https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks |

6.2.3. Сайты и информационные порталы – не предусмотрены

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

7.1.1. Для контактной работы

| № уч. корп. | № ауд. | Статус аудитории | Перечень оборудования |
|-------------|--------|--|--|
| 1 | | Учебная аудитория для проведения учебных занятий | комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server |
| 1 | 250 | Учебная аудитория для проведения учебных занятий | Лаборатория: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: рефрактометр, приборы для определения влажности, pH-метры, сахариметр, фотоколориметр, белизномер, центрифуга, весы, шкафы вытяжные, сушильный шкаф, приборы Журавлева, комплекс Эксперт-006, прибор ИДК, набор стеклянной посуды и реактивов, учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации |
| 1 | 40 | Учебная аудитория для проведения учебных занятий | Лаборатория: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: стерилизатор, воздушные термостаты; сушильный шкаф; микроскопы, весы, лабораторная посуда, реактивы. |
| 1 | 168 | Учебная аудитория для проведения учебных занятий | комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, интерактивная доска, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server |

7.1.2. Для самостоятельной работы

| № уч. корп. | № ауд. | Название аудитории | Перечень оборудования |
|-------------|--|--------------------------------------|---|
| 1 | 232а, 115, 116, 119 (с16 до 20) | Помещение для самостоятельной работы | комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server |

7.2. Программное обеспечение**7.2.1. Программное обеспечение общего назначения**

| № | Название | Размещение |
|---|--|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test | ПК в локальной сети ВГАУ |

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

| № | Название | Размещение |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Система трехмерного моделирования Kompas 3D | ПК в локальной сети ВГАУ |

8. Междисциплинарные связи

| Дисциплина, с которой необходимо согласование | Кафедра, на которой преподается дисциплина | ФИО заведующего кафедрой |
|---|--|--------------------------|
| Неорганическая химия | Химии | Шапошник А.В. |
| Органическая химия | Химии | Шапошник А.В. |
| Генетика и геновая инженерия | Товароведения и экспертизы товаров | Дерканосова Н.М. |
| Микробиология | Товароведения и экспертизы товаров | Дерканосова Н.М. |

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

| Должностное лицо, проводив- шее проверку: Ф.И.О., должность | Дата | Потребность в корректировке указанием соот- ветствующих раз- делов рабочей про- граммы | Информация о внесен- ных изменениях |
|---|--------------------------------|---|--|
| Колобаева А.А., пред- седатель методиче- ской комиссии ФТГ  | 24.06.2025, протокол №10 | Нет Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год | нет |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |