МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра гидрологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
канд. геогр. наук, доцент
С. Ж. Вологжина
«16» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.14 «Биология»**

Направление подготовки **05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль) подготовки
«Метеорология: управление климатическими рисками»

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол № 5 от «16» апреля 2025 г.
Председатель: канд. геогр. наук, доцент

_____ *С. Ж. Вологжина*

Рекомендовано кафедрой метеорологии и физики околоземного космического пространства

Протокол № 3 от «15» апреля 2025 г.
Зав. кафедрой

_____ *И. В. Латышева*

Иркутск 2025 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3 Содержание учебного материала	7
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	7
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	7
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
а) перечень литературы	8
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	9
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	9
6.2. Программное обеспечение	9
6.3. Технические и электронные средства обучения	9
VII. Образовательные технологии	9
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цели: знакомство студентов с теоретическими основами биологии, систематикой и классификацией живых организмов, формирование комплекса фундаментальных знаний о строении и функционировании биологических систем и представлений о процессах, происходящих в природной среде для обеспечения систем охраны биоразнообразия.

Задачи:

- определение места биологии и экологии в системе биологических дисциплин;
- изучение многообразия живого мира;
- рассмотрение живых систем и уровней их организации;
- рассмотрение основ генетики, селекции и генной инженерии;
- изучение эволюции органического мира;
- определение влияния экологических факторов на онтогенез различных групп живых организмов;
- понятие возможности моделирования природных процессов;
- определение фундаментальных законов природы.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) *«Биология»* относится к обязательной части дисциплин формирования компетенции выпускников

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами*:*

«Безопасность жизнедеятельности».

Таким образом, совокупность разделов, включенных в программу дисциплины «Биология», представляет собой важный этап единой системы подготовки бакалавров по профилю «Информационные технологии в гидрологии». Успешное освоение материала данной дисциплины возможно при условии овладения студентами фундаментальными знаниями в рамках курса указанных выше дисциплин.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

«Океанология»;
«Основы природопользования».
«Химия окружающей среды»;
«Гидробиология»

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология:

ОПК-1 – Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности	*Б-ОПК-1.1.* Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности	*Знать:* основные характеристики жизни как феномена, присущего планете Земля, важнейшие биологические процессы, происходящие на макромолекулярном, клеточном, тканевом, организменном, популяционном, экосистемном и биосферном уровнях организации живой материи. *Уметь:* логически верно выстраивать полученную информацию, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь при выполнении и защите реферативных работ использовать знания о биологических группах организмов, закономерностях их наследственности и изменчивости, их структуре и функционировании, положения современной теории эволюции для решения естественнонаучных задач, мониторинга окружающей среды. *Владеть* культурой эколого-биологического мышления, способностью к анализу и обобщению наблюдаемых в природе явлений, восприятию разрозненной и противоречивой информации, например по вопросу происхождения жизни, постановке цели и выбору путей ее достижения.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов,

Форма промежуточной аттестации: зачёт

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Сессия	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	Раздел I. Введение	2	33,5		1	1	0,5	31	конспект
2	Раздел II. Основы биохимии, цитологии, эмбриологии, генетики	2	37		2	2	1	32	устный опрос
3	Раздел III. Гистология, Теория эволюции. Заключение	2	33,5		1	1	0,5	31	конспект
	Контроль самостоятельной работы	2	2						
	Промежуточная аттестация	2							зачёт
Итого часов			**108**		**4**	**4**	**2**	**94**	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 9. Краткая характеристика групп живых организмов.	Письменный ответ на тему	В течение семестра	31	Конспект	Литература с 1 по 6, базы данных
1	Тема 21. Органеллы клетки — их форма, строение и функции.	Письменный ответ на тему	В течение семестра	32	конспект	Литература с 1 по 6, базы данных
1	Темы с 37. по 41.Теория эволюции.	Письменный ответ на тему	В течение семестра	31	конспект	Литература с 1 по 6, базы данных
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				**94**		

4.3 Содержание учебного материала

Раздел I. Наука биология. Общие положения:

Тема 1. Биология, этапы развития, методы исследования, место в образовании и жизни человека, роль в формировании современного экологического мышления.

Тема 2. Комплекс биологических знаний, дифференциация и интеграция различных биологических наук. Подразделения биологии по объектам и задачам изучения. Генная инженерия, радиобиология, космическая биология и другие современные направления. Бионика.

Тема 3. Свойства живой материи.

Тема 4. Уровни организации природы.

Тема 5. Теории происхождения жизни.

Тема 6. Геохронологическая шкала.

Тема 7. Таксономические группы.

Тема 8. Основные группы живых организмов.

Тема 9. Краткая характеристика групп живых организмов.

Тема 10. Категории живых организмов.

Раздел II. Основы биохимии, цитологии, эмбриологии, генетики:

Тема 11. Химический состав живых организмов.

Тема 12. Атомный состав.

Тема 13. Неорганические вещества.

Тема 14. Органические вещества.

Тема 15. Обмен веществ и энергии.

Тема 16. Фотосинтез.

Тема 17. Синтез белка.

Тема 18. Этапы катаболизма.

Тема 19. Клеточная теория.

Тема 20. Строение прокариотической и эукариотической клетки.

Тема 21. Органеллы клетки — их форма, строение и функции.

Тема 22. Строение растительной, животной и клетки грибов.

Тема 23. Клеточный цикл.

Тема 24. Бесполое размножение.

Тема 25. Половое размножение.

Тема 26. Эмбриональный период.

Тема 27. Постэмбриональный период.

Тема 28. Типы онтогенеза.

Тема 29. Основные понятия и методы.

Тема 30. Хромосомная теория.

Тема 31. Наследственность и законы наследования.

Тема 32. Изменчивость и формы изменчивости.

Тема 33. Селекция.

Тема 34. Генная инженерия.

Раздел III. Гистология, Теория эволюции:

Тема 35. Ткани растений.

Тема 36. Ткани животных.

Тема 37. Доказательство эволюции живого мира.

Тема 38. Эволюционное учение Ч. Дарвина.

Тема 39. Факторы эволюции.

Тема 40. Микроэволюция.

Тема 41. Макроэволюция.

Заключение:

Тема 42. Биологические ресурсы. Переход от антропоцентризма к экоцентризму. Биоэтика.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
	2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1	Раздел I.	Введение	1		конспект	ОПК-1 Б-ОПК-1.1.
2	Раздел II.	Основы биохимии, цитологии, эмбриологии, генетики	2		устный опрос	ОПК-1 Б-ОПК-1.1.
3	Раздел III.	Гистология, Теория эволюции. Заключение	1		конспект	ОПК-1 Б-ОПК-1.1.

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Тема 9.	Письменный ответ на тему	ОПК-1	Б-ОПК-1.1.
2	Тема 21.	Письменный ответ на тему	ОПК-1	Б-ОПК-1.1.
3	Темы с 37 по 41	Письменный ответ на тему	ОПК-1	Б-ОПК-1.1.

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы, с подробным описанием каждого задания, представленного в таблице 4.3.2, размещены в ЭИОС по соответствующей дисциплине «Биология». Код доступа: выдаётся студентам.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

Основная:

1. Биология с основами экологии [Текст] : метод. указ. и программа дисциплины / сост. Е. В. Потапова ; рец. О. А. Бархатова. - Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2008. - 47 с. (34 экз.)

2. Биология [Текст] : большой энциклопедический словарь / ред. М. С. Гиляров. - 3-е (репр.) изд. - М. : Большая Российская энциклопедия, 1999. - 864 с. - ISBN 5-8527-0252-8 : 135.00 р. ГРНТИ 34 ББК 28я2

3. Цузмер, Анна Моисеевна. Биология [Текст] : человек и его здоровье. 9 кл.:Учеб. для общеобразоват. учреждений / А.М. Цузмер, О. Петришина; Ред. В.Н. Загорская. - 25-е изд. - М. : Просвещение, 2000. - 240 с. - 33.00 р. ГРНТИ 34

4. Миркин, Борис Михайлович. Современная наука о растительности [Текст] : учебник / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. - М. : Логос, 2001. - 264 с. : табл. - (Учебник для XXI века). - ISBN 5-94010-040-6 : 73.53 р. ГРНТИ 34.29 ББК 28.5я73

5. Каменский, Александр Александрович. Биология. Введение в общую биологию и

экологию [Текст] : Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учеб. заведений / А.А.Каменский, В.В.Пасечник. - М. : Дрофа, 2000. - 304 с. : ил. - ISBN 5710727997 : 55р. р.

6. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / Д. Тейлор. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2013. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2200-8: Б. ц.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Издательсво «Лань», адрес доступа http://e.lanbook.com
2. ЦКБ «Бибком», адрес доступа http://rucont.ru
3. «КиберЛенинка», научная электронная библиотека https://cyberleninka.ru/
4. ООО «РУНЭБ», научная электронная библиотека, адрес доступа http://elibrary.ru
5. ФГБУ «РГБ», библиотека диссертаций, адрес доступа https://diss.rsl.ru/
6. Поисковая система по научной литературе: https://scholar.google.ru/
7. Электронно - библиотечная система образовательных и просветительских изданий - http://www.iqlib.ru/
8. Поиск книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек - http://tusearch.blogspot.com/
9. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.
10. «Электронное издательство Юрайт», адрес доступа: http://biblio-online.ru/
11. http://www.oopt.ru – Особо охраняемые природные территории России(информационно-справочная система)
12. http://zapoved.ru – Портал минприроды РФ.
13. http://www.ineca.ru – Информацинное экологическое агенство / ИНЭКА
14. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683 – Закон РФ "Об охранеокружающей природной среды".
15. http://www.seu.ru – Международный Социально-экологический союз

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Лекционные занятия проходят в аудитории на 30 посадочных мест с мультимедийным оборудованием и учебной мебелью. Для выполнения практических работ применяется следующее оборудование:

6.2. Программное обеспечение:

ОС «Альт Образование». Лицензия № ААО.0323.00 от 01.05.2023 (3 года).
GIS QGIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://qgis.org/ru/site/ (бессрочно).
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (обновляемое ПО) Лицензия № 1B08-211201-040133-810-136 от 12.01.2021 (2 года).
7zip (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.7-zip.org/license.txt (бессрочно).
Adobe Reader DC 2019.008.20071 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://wwwimages2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf (бессрочно).
Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).
Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/ (бессрочно).
AST-Test plus 75. Лицензионный договор Л-129-21 от 01.05.2021 (3 года).

«Антиплагиат.ВУЗ». Номер лицензии: №5789/347/22 от 30.12.2022 от 30.12.2022 (1 год)
GIMP 2.8.18 (ежегодно обновляемое ПО) . Условия использования по ссылке: https://www.gimp.org/about/COPYING (бессрочно).
Inkscape 0.92 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://inkscape.org/en/about/license/ (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.) (бессрочно).
Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (ежегодно обновляемое ПО). Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012 Лицензия№670/1 от 16.12.2015 (бессрочно).
2GIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: http://law.2gis.ru/licensing-agreement/ (бессрочно).
Libreoffice (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/ (бессрочно).
Mapinfo Professional 16. Лицензионный сертификат S/N MINWRS150001065 от 12.01.2017 (бессрочно).
Moodle 3.2.1. Условия использования по ссылке: https://ru.wikipedia.org/wiki/Moodle (бессрочно).
ГАРАНТ. Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г. (бессрочно).

6.3. Технические и электронные средства:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации с применением мультимедийного оборудования.
Персональные компьютеры для выполнения практических и самостоятельных работ.
По каждой теме дисциплины подготовлены презентации, некоторые размещены в открытом доступе в ЭИОС.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. **Информационные технологии (ИТ):** использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.
2. **Проблемное обучение:** стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.
3. **Контекстное обучение:** мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;
4. **Составление аналитических схем «галстук-бабочка»** (причина – событие – последствия) и фрейм-сценариев для некоторых крупных тем (антропогенез, потребности).
5. **Структурированный анализ** (каждой ступени структуры и связей между ступенями).
6. **Мозговой штурм** (для определения подготовленности к вопросу лекции) для оперативного решения.
7. **Метод Дельфи** для обдумывания некоторых вопросов (для определения структуры предмета).
8. **Метод Монте-Карло** для сложных вопросов, на которые напрямую никто не дал ответа.
9. **Метод контрольных листов** (на практических занятиях для составления схем).

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов

1	Раздел I. Введение	Лекция/ Практическая работа/	1-9	10
2	Раздел II. Основы биохимии, цитологии, эмбриологии, генетики	Лекция / Практическая работа/	4-9	10
3	Раздел III. Гистология, Теория эволюции. Заключение	Лекция/ Практическая работа/ самостоятельная работа	1, 5, 7, 8	10
Итого часов				**30**

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля – не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Тема 9.	Задание выполнено	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-1 Б-ОПК-1.1.
Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Тема 21.	Задание выполнено	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-1 Б-ОПК-1.1.
Темы с 37 по 41	Задание выполнено	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-1 Б-ОПК-1.1.

Бально-рейтинговая система: зачтено: 60–70 баллов – удовлетворительно, 71–85 – хорошо, 86-100 – отлично. Менее 60 баллов – незачтено.

От 0,5 до 1,5 баллов за работу на каждой лекции.

О типах животных. 20 баллов (10 работа, 10 – содержание).

О растениях 10 баллов (5 работа, 5 – содержание).

Сообщение об учёном 5 баллов (3 работа, 2 – содержание).

Сообщение о клеточной органелле 5 баллов (3 работа, 2 – содержание).

Теория эволюции 10 баллов 5 за работу 5 за содержание.
Гистология – 5 баллов
Зачёт – 20 баллов

1) Перечень объектов для проведения поисково-исследовательского характера

1. ц. Вирусы. 2. группа Прокариоты. 3. ц. Грибы. 4. отдел Водоросли. Синезелёные 5. отдел Водоросли. Красные 6. отдел Водоросли. Диатомовые. 7. отдел Водоросли. Бурые. 8. отдел Водоросли. Зелёные. 9. отдел Водоросли. Эвгленовые. 10. отдел Лишайники 11. отдел Мхи. 12. отдел Хвощи. 13. отдел Плауны. 14. отдел Папоротники. 15. отдел Голосеменные. 16. отдел Покрытосеменные, класс однодольные. 17. отдел Покрытосеменные, класс двудольные. 18. тип Простейшие животные. 19. тип Губки. 20. тип Кишечнополостные.	21. тип Черви плоские. 22. тип Черви круглые 23. тип Черви кольчатые. 24. 25. тип Моллюски. 26. класс Ракообразные. 27. класс Хелицеровые. 28. класс Насекомые. 29. тип Иглокожие. 30. тип Хордовые. 31. класс Бесчелюстные. 32. класс Рыбы, п/кл хрящевые. 33. класс Рыбы, п/кл костистые. 34. класс Земноводные. 35. класс Рептилии. 36. класс Динозавры. 37. класс Птицы. 38. класс Млекопитающие или ЗВЕРИ. 39. Низшие звери. 40. Высшие звери. Все кроме клоачных. 41. Высшие звери Водные. 42. Высшие звери Хищники и копытные. 43. Приматы.

План для раскрытия задания:

а) систематика (над и внутри таксона) с количеством семейств, родов и видов.
б) ареал местообитания
в) особенности строения и функционирования (в таблице)
г) особенности поведения для животных
д) значение группы
е) представители группы.

2) Список учёных, который выдаётся только по просьбе студента. Задание (выбор имени) предлагается сделать самостоятельно.

1. Дарвин Чарльз.
2. Вернадский Владимир Иванович.
3. Гук Роберт.
4. Антони ван Левенгук.
5. Жан Батист Ламарк.
6. Конрад Геснер.
7. Марчелло Мальпиги.
8. Джон Рей.
9. Карл Линней
10. Жорж Луи Леклерк де Бюффон.
11. Джозеф Пристли.
12. Кёльрёйтер Йозеф Готлиб.
13. Кювье Жорж.
14. Христиан Пандер.
15. Бэр Карл Максимович.
16. Пастер Луи
17. Фишер Эмиль Герман.
18. Виноградский Сергей Николаевич.
19. Ковалевский Владимир Онуфриевич.
20. Ивановский Дмитрий Иосифович.
21. Гексли Томас Генри.
22. Северцов Алексей Николаевич.
23. Мензбир Михаил Александрович.
24. Беклемишев Владимир Николаевич.
25. Сушкин Пётр Петрович.
26. Геккель Эрнст.
27. Мендель Грегор Иоганн.
28. Вавилов Николай Иванович.
29. Тимирязев Климент Аркадьевич.
30. Шимкевич Владимир Михайлович.
31. Кольцов Николай Константинович.
32. Уотсон Джеймс Дьюи,
33. Крик Фрэнсис Харри Комптон.
34. Догель Валентин Александрович.
35. Юджин Одум.
36. Кожова Ольга Михайловна.
37. Докучаев Василий Васильевич.
38. Мечников Илья Ильич.

3) Список органелл для сообщения

1. Плазматическая мембрана.
2. Клеточная стенка.
3. Гиалоплазма.
4. Рибосомы.
5. Митохондрии.
6. Аппарат Гольджи.
7. Эндоплазматический ретикулум
8. Лизосомы.
9. Микротельца.
10. Пластиды. Хлоропласты.
11. Пластиды. Хромопласты.
12. Пластиды. Лейкопласты.
13. Вакуоль.
14. Ядро.
15. Ядрышко.
16. Центриоли.
17. Реснички.
18. Микрофиламенты.
19. Микротрубочки.
20. Жгутики.
21. Кинетосомы, базальные тельца.
22. Плазмодесмы.
23. Ламеллы
24. Хроматофоры.

Подробные методические рекомендации по выполнению работ представлены в ЭИОС.

4) Вопросы для реферирования темы Теория эволюции

1 Доказательство эволюции живого мира.
2 Эволюционное учение Ч. Дарвина.
3 Факторы эволюции.
4 Микроэволюция.
5 Макроэволюция.

5) Выдаётся конспект в электронной форме с тремя основными разделами (ткани,ткани растений, ткани животных) на шести страницах.

Вопросы и задания к зачету

1. Наука биология, этапы развития, методы исследования.
2. Комплекс биологических знаний и связь с другими науками.
3. Свойства живой материи.
4. Уровни организации.
5. Теории происхождения жизни.
6. Геохронологическая шкала.
7. Таксономические группы.
8. Основные группы живых организмов.
9. Категории живых организмов.
10. Химический состав живых организмов.
11. Элементарный (атомный) состав.
12. Вода и её значение в живых клетках.
13. Минеральные соли.
14. Углеводы.
15. Липиды.
16. Белки.
17. ДНК.
18. РНК.
19. Метаболизм.
20. Анаболизм.
21. Катаболизм.
22. Фотосинтез.
23. Синтез белка.
24. Клеточная теория.
25. Строение прокариотической и эукариотической клетки.
26. Органеллы клетки — их форма, строение и функции.
27. Различия между растительной, животной и клеткой грибов.
28. Клеточная теория.
29. Клеточный цикл.
30. Митоз.
31. Мейоз.
32. Бесполое размножение.
33. Половое размножение.
34. Онтогенез.
35. Эмбриональный период.
36. Основные понятия генетики.
37. Наследственность и законы наследования.
38. Формы изменчивости.
39. Генная инженерия.
40. Селекция.
41. Ткани животных.
42. Ткани растений.
43. Эволюционная теория.
44. Доказательства эволюции живого мира.
45. Факторы эволюции.
46. Микроэволюция.
47. Конвергенция и дивергенция.
48. Пути макроэволюции.

49. Биоэтика

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 3 из 3 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны не точные или не полные ответы на 3 из 3 вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 2 из 3 вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответы на вопросы в билете не даны, либо ответы не верны.

Разработчики:

_____	доцент___	А.Д.Стом
(подпись)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидрологии и природопользования, Протокол № 12 от «08» апреля 2025 г.

Зав. кафедрой _____Е.Н. Сутырина

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.