



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.О.13 «СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Специальность: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета

Протокол № 4 от 20.04.2024
Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой физико-химической
биологии, биоинженерии и биоинформатики

Протокол № 15 от 17.04.2024
Зав. кафедрой В.П. Саловарова

Иркутск 2024 г.

Содержание

	стр.
I. Цель и задачи дисциплины	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV. Содержание и структура дисциплины	6
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	6
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
4.3 Содержание учебного материала	16
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	19
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	22
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	24
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	27
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	27
а) перечень литературы	28
б) периодические издания	28
в) список авторских методических разработок	28
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	29
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	29
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	29
6.2. Программное обеспечение	30
6.3. Технические и электронные средства обучения	30
VII. Образовательные технологии	30
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	31

I. Цели и задачи дисциплины:

Цель: Сформировать у студентов представление о системном подходе в современном естествознании и основных закономерностях сложения и функционирования биологических систем, их связи с окружающей средой.

Задачи:

- Изучить историю развития биологии в рамках эволюции общенаучных и философских концепций;
- Рассмотреть основные признаки классификации систем и виды систем;
- Изучить основные законы сложения и функционирования систем;
- Дать представление об иерархичности организации материи и рассмотреть особенности уровней организации биологических систем;
- Изучить общую методологию научного познания и границы ее применимости в биологии;
- Рассмотреть основные вопросы современной биологии и степень их разрешения на сегодняшний день.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

2.1. Учебная дисциплина «Современное естествознание» относится к обязательной части программы. Изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки по биологии, физике, химии, формируемые в средней школе

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Клеточная биология», «Биохимия», «Биология размножения и развития», «Микробиология и вирусология», «Молекулярная биология клетки».

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 06.05.01 «Биология»

ОПК-1: Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных);

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><i>ОПК-1</i> Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)</p>	<p><i>ИДК ОПК-1.1</i> Демонстрирует знания в области наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов.</p>	<p>Знать: разнообразие живых систем, научную классификацию организмов, основные понятия, идеи, достижения и современные направления развития биологии; Уметь: использовать методы наблюдения и описания для идентификации биологических объектов; Владеть: классическими и современными методами идентификации таксонов.</p>
	<p><i>ИДК ОПК-1.2</i> Демонстрирует методологические навыки в области наблюдения, описания и идентификации организмов.</p>	<p>Знать: признаки основных таксономических групп живых организмов; Уметь: выявлять эволюционные связи таксонов разных уровней; Владеть: навыками практического использования результатов таксономических исследований</p>
	<p><i>ИДК ОПК-1.3</i> Владеет навыками работы по наблюдению, описанию, идентификации и научной классификации живых организмов .</p>	<p>Знать: биологические особенности разных таксономических групп, их филогенетические взаимосвязи и адаптивный потенциал; Уметь: ориентироваться в существующих филогенетических системах; Владеть: навыками работы по описанию, идентификации, классификации живых организмов и анализа полученных данных.</p>

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 11 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет

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

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости / Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Введение. Предмет и задачи курса.	1	6	1	1	1	-	4	Устный опрос
2	Тема 1. Системы, основные законы сложения и функционирования систем	1	17	5	4	5	-	8	Доклад Устный опрос
3	Тема 2. Синергетика- современная общенаучная парадигма	1	15	6	3	6	-	6	Доклад Устный опрос
4	Тема 3. Уровни организации живого и их особенности	1	16	6	4	6	-	6	Доклад Устный опрос

5	Тема 4. Методы и методология научных исследований в биологии	1	14	6	2	6	-	6	Доклад Устный опрос
6	Тема 5. Теории возникновения жизни	1	16	6	2	6	-	8	Доклад Устный опрос
7	Тема 6. Неодарвинизм как современная биологическая парадигма	1	14	6	2	6	-	6	Доклад Устный опрос

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	История развития биологии как отражение общенаучных и философских концепций.	Изучение учебного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям.	1-2	4	Устный опрос	V. а-г
1	Системы, основные законы сложения и функционирования систем	Изучение учебного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям.	3-4	8	Доклад Устный опрос	- « -
1	Синергетика- современная общенаучная парадигма	Изучение учебного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям.	5-7	6	Доклад Устный опрос	- « -
1	Уровни организации живого и их особенности	Изучение учебного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям.	8-10	6	Доклад Устный опрос	- « -

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Методы и методология научных исследований в биологии	Изучение учебного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям.	11-13	6	Доклад Устный опрос	- « -
1	Теории возникновения жизни	Изучение учебного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям.	14-16	8	Доклад Устный опрос	- « -
1	Неодарвинизм как современная биологическая парадигма	Изучение учебного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям.	17-18	6	Доклад Устный опрос	- « -
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – 44						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) -11						

4.3 Содержание учебного материала

Введение

Предмет и задачи курса. История развития биологии как отражение общенаучных и философских концепций. Естественнонаучная и гуманитарная ветви в человеческой культуре. Биология на стыке двух культур. Сущность жизни. Отличие живого от неживого.

Тема 1. Системы, основные законы сложения и функционирования систем

Понятие системы. Классификация систем. Простые и сложные системы. Открытые, закрытые и замкнутые системы. Кибернетическая регуляция равновесия в системах. Представление об обратной связи. Положительная и отрицательная обратная связь. Равновесные и неравновесные системы. Иерархия систем. Принцип эмерджентности. Конструктивная эмерджентность. Принцип оптимальности. Гомеостаз систем. Принцип Ле Шателье- Брауна. Закон усложнения системной организации. Термодинамика биологических систем. Первый и второй закон термодинамики. Энтропия в живой и неживой природе.

Фундаментальные закономерности в естествознании. Динамические и статистические законы. Симметрия и асимметрия в живой и неживой природе. Принцип неопределенности. Принцип дополнительности Н.Бора в биологии.

Системный анализ и его основные положения. Состав системы. Структура системы. Непосредственно окружающая среда системы. Функция системы.

Тема 2. Синергетика- современная общенаучная парадигма

Предпосылки к возникновению синергетики. Синергетика в работах Г.Хакена и И. Пригожина. Самоорганизация систем, условия возникновения процессов самоорганизации. Биологические структуры как неравновесные системы. Диссипативные структуры. Бифуркация и точки бифуркации. Самоорганизация в живой и неживой природе. Реакция Белоусова- Жаботинского.

Тема 3. Уровни организации живого и их особенности

Иерархия уровней организации биологических систем. Молекулярный уровень. Нуклеиновые кислоты и белки. Матричные процессы как основа жизнедеятельности клетки. Клеточный уровень. Клеточная теория. Прокариоты и эукариоты. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Типы деления клеток. Онтогенетический уровень.- ткани, органы и организмы. Надорганизменный уровень - популяции, сообщества, биоценозы, биосфера.

Взаимодействие уровней организации живых организмов. Обмен веществ и энергии как основа взаимодействия уровней организации живых организмов друг с другом и абиотической средой. Биологические структуры как открытые системы. Метаболизм. Авто-, гетеро- и хемотрофы. Обмен веществ и энергии на онтогенетическом уровне.

Тема 4. Методы и методология научных исследований в биологии

Холистический (интеграционный) и мерологический (редукционный) подходы к научным исследованиям. Особенности холизма мерологии в биологических исследованиях. Этапы научных исследований. Постановка задачи. Концептуализация. Спецификация. Идентификация. Наблюдение, его особенности. Эксперимент. Виды эксперимента (многофакторный и однофакторный). Моделирование. Виды моделей:

натуральные и идеальные. Концептуальные математические модели. Типы математических моделей. Трудности в моделировании биологических систем.

Тема 5. Теории возникновения жизни

Принцип Реди. Креационизм. Теория спонтанного возникновения жизни. Теория стационарного состояния. Концепция панспермии. Биохимическая эволюция в теории А.И.Опарина. Трудности теории. Современные представления о возникновении жизни.

Тема 6. Неодарвинизм как современная биологическая парадигма

Ч. Дарвин и его эволюционное учение. Наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Синтетическая теория эволюции. Сравнительный анализ дарвинизма и неодарвинизма. Роль различных уровней организации биологических систем в эволюционном процессе. Популяция как элементарная единица эволюционного процесса. Закон необратимости эволюции Долло. Закон системогенетический. Принцип направленности эволюции (Онсагера). Закон разновременности развития подсистем в больших системах. Козволюция. Теория нейтральности Кимуры. Критика неодарвинизма.

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

п/п	№ раздела и темы дисциплины	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	История развития биологии	Естественнонаучная и гуманитарная ветви в человеческой культуре. Биология на стыке двух культур.	6	1	Устный опрос	ОПК-1 ИДК ОПК 1.1 ИДК ОПК 1.2 ИДК ОПК 1.3
2	Системы, основные законы сложения и функционирования систем	Понятие системы. Фундаментальные закономерности в естествознании. Системный анализ и его основные положения.	17	5	Доклад Устный опрос	ОПК-1 ИДК ОПК 1.1 ИДК ОПК 1.2 ИДК ОПК 1.3
3	Синергетика-современная общенаучная парадигма	Самоорганизация в живой и неживой природе.	15	6	Доклад Устный опрос	ОПК-1 ИДК ОПК 1.1 ИДК ОПК 1.2 ИДК ОПК 1.3
4	Уровни организации живого и их особенности	Иерархия уровней организации биологических систем. Взаимодействие уровней организации живых организмов.	16	6	Доклад Устный опрос	ОПК-1 ИДК ОПК 1.1 ИДК ОПК 1.2 ИДК ОПК 1.3
	Методы и методология	Этапы научных исследований.	14	6	Доклад	ОПК-1 ИДК ОПК 1.1

5	научных исследований в биологии				Устный опрос	<i>ИДК ОПК 1.2</i> <i>ИДК ОПК1.3</i>
6	Теории возникновения жизни	Современные представления о возникновении жизни.	16	6	Доклад Устный опрос	ОПК-1 <i>ИДК ОПК 1.1</i> <i>ИДК ОПК 1.2</i> <i>ИДК ОПК1.3</i>
7	Неодарвинизм как современная биологическая парадигма	Сравнительный анализ дарвинизма и неодарвинизма.	14	6	Доклад Устный опрос	ОПК-1 <i>ИДК ОПК 1.1</i> <i>ИДК ОПК 1.2</i> <i>ИДК ОПК1.3</i>

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

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1.	Термодинамика биологических систем. Первый и второй закон термодинамики. Энтропия в живой и неживой природе.	1. Изучить теоретический материал и подготовиться к устному опросу; 2. Подготовить реферат по выбранной теме.	ОПК-1	ИДК <i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2</i> <i>ОПК-1.3</i>
2	Биологические структуры как неравновесные системы.	1. Изучить теоретический материал и подготовиться к устному опросу; 2. Подготовить реферат по выбранной теме.	ОПК-1	ИДК <i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2</i> <i>ОПК-1.3</i>
3	Обмен веществ и энергии как основа взаимодействия уровней организации живых организмов друг с другом и абиотической средой.	1. Изучить теоретический материал и подготовиться к устному опросу; 2. Подготовить реферат по выбранной теме.	ОПК-1	ИПК-1 <i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2</i> <i>ОПК-1.3</i>
4	Эксперимент. Виды эксперимента.	1. Изучить теоретический материал и подготовиться к устному опросу; 2. Подготовить реферат по выбранной теме.	ОПК-1	ИДК <i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2</i> <i>ОПК-1.3</i>
5	Биохимическая эволюция в теории А.И. Опарина.	1. Изучить теоретический материал и подготовиться к устному опросу; 2. Подготовить реферат по выбранной теме.	ОПК-1	ИДК <i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2</i> <i>ОПК-1.3</i>
6	Популяция как элементарная единица эволюционного процесса.	1. Изучить теоретический материал и подготовиться к устному опросу; 2. Подготовить реферат по выбранной теме.	ОПК-1	ИПК-1 <i>ОПК-1.1</i> <i>ОПК-1.2</i> <i>ОПК-1.3</i>

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и преследует следующие цели:

- совершенствование навыков самообразовательной работы как основного пути повышения уровня образования;
- углубление и расширение знаний по предмету.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Современное естествознание» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- изучение материала, изложенного в лекциях;
- изучение и анализ рекомендованной литературы;
- самостоятельный поиск, изучение и анализ литературы по дисциплине, не указанный в списке рекомендованной литературы;
- самостоятельное изучение учебного материала, предусмотренного рабочей программой, но не изложенного в лекциях.

Подготовка к практическому занятию состоит в теоретической подготовке и выполнении практических заданий (чтение периодической литературы, ответы на вопросы и т.д.):

- подготовка к опросу;
- подготовка рефератов;
- подготовка устных докладов.

Рекомендации по подготовке реферата

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной теме.

Задача подготовки реферата – закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса, и получить навыки самостоятельного изучения международных источников современной литературы на английском языке. Реферат представляет собой краткий аналитический обзор минимум одного исследования в области экспериментальной биологии клетки с применением молекулярно-биологических методов анализа. Исследование, выбранное для обзора, должно быть опубликовано на английском языке в рецензируемых международных изданиях не ранее, чем за последние 10 лет. Студент самостоятельно выбирает тему реферата и производит поиск статьи, по которой будет делать аналитический обзор, с использованием доступных баз данных научной литературы и поисковых систем. Статья и тема реферата должна быть одобрена преподавателем дисциплины. При подготовке реферата студент дополнительно может использовать учебную, специальную и справочную литературу, научные статьи в российских и международных изданиях. Реферат представляется студентом на электронном носителе и должен содержать следующие разделы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. В основной части приводится обзор использованных в опубликованном исследовании методов и результатов. Объем реферата должен составлять 10 - 15 страниц, но не более 20 страниц машинописного текста формата А4, шрифтом TimesNewRoman кеглем 14 через 1.5 интервала. Оформление реферата производится согласно рекомендациям учебно-методической комиссии биолого-почвенного факультета ФГБОУ ВО «ИГУ» для курсовых и выпускных квалификационных работ. Также допускается оформление реферата в соответствии с ГОСТ 7.32—2017, устанавливающим общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательских работах.

Рекомендации по подготовке устного доклада

Защита реферата производится в форме доклада (устного выступления) студента на практическом занятии перед аудиторией, включающей в себя студентов и преподавателя дисциплины. Доклад должен сопровождаться наглядным представлением краткого содержания реферата в виде презентации, выполненной с использованием компьютерных программ. Рекомендуется для подготовки презентации использовать программу MicrosoftPowerPoint. Задачей доклада в виде устного выступления является получения первичных навыков научно-исследовательской работы, умений кратко и наглядно представлять результаты исследования, формирование навыков и умений ведения научной дискуссии.

Критерии оценки реферата

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; б) самостоятельность оценок и суждений; в) стилевое единство текста.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

- Оценка *«отлично»*. Тема полностью раскрыта, проанализировано современное состояние вопроса, материал изложен логично, последовательно, реферат оформлен в соответствии с техническими требованиями, предъявляемыми к такого рода работам.

- Оценка *«хорошо»*. Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором, оформление реферата соответствует техническим требованиям.

- Оценка *«удовлетворительно»*. Тема раскрыта поверхностно, материал не проанализирован, в оформлении имеются технические недостатки.

- Оценка *«неудовлетворительно»* - тема не раскрыта, скудный объем приведенных материалов.

Критерии оценки устного доклада

Оценка устного доклада осуществляется в соответствии со следующими критериями: четкость изложения основных элементов реферата; понимание изучаемой проблемы и методологии научного исследования; умение выявлять сильные стороны и недостатки изложенных в статье теорий и использованных методологических подходов; владение профессиональной терминологией; умение отвечать на вопросы аудитории.

- Оценка *«отлично»*. В докладе полностью раскрыта тема, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, хорошим научным языком. Доклад сопровождается

презентацией, которая составлена с соблюдением общих требований оформления, содержит ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д. При обсуждении студент демонстрирует понимание изучаемой проблемы и методологии научного исследования, владение профессиональной терминологией и умение грамотно отвечать на вопросы аудитории.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Имеются недочеты в оформлении презентации или презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента на вопросы не являются исчерпывающими и аргументированными.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта не полностью, материал не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент дает неправильные или исчерпывающие ответы.

- Оценка «неудовлетворительно». Тема не раскрыта, приведен скудный объем материала; презентация отсутствует или не соответствует требованиям. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют вопросам.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

1. Общая биология. уч. пособие для вузов/ В.П. Саловарова, И.Б. Книжин, О.В. Музалевская, О.А. Берсенева; ред. В.П. Саловарова. Иркутский гос. ун-т, Биол.-почв. фак. – Иркутск: изд-во ИГУ, 2014. - 603с. (52 экз).
2. Отюцкий, Г. П. Концепции современного естествознания: учебник и практикум для вузов / Г. П. Отюцкий; под редакцией Г. Н. Кузьменко. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 380 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489584>.
3. Горелов, А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов / А. А. Горелов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 355 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/510427>.
4. Биология: учеб. для студ. высш. учеб. заведений /С.Г. Мамонтов [и др.]; ред. С. Г. Мамонтов; М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 576 с. (43 экз.).
5. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. [Электронный ресурс] / Д. Тейлор. - Электрон. текстовые дан. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - ЭБС «Лань». - неогранич. доступ.
6. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Дж Уолкер. - 2-е изд. - М: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 855 с. - (Методы в биологии). - Режим доступа: ЭБС «Издательство «Лань». - Неогранич. доступ.
7. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учеб. для ун-тов, / Ю. С. Ченцов. - 4-е изд., перераб. и доп., стер. изд. - М.: Альянс, 2015. - 494 с. (30 экз.).

8. Ерёмченко О.З. Учение о биосфере: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.З. Ерёмченко. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с. (12 экз.).
9. Алексеенко В.А. Жизнедеятельность и биосфера: Учебное пособие. – М.: Логос, 2005. – 232 с. (3 экз.).
10. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.Б. Ручин. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 352 с. 8 (10 экз.).

б) периодические издания

Журнал общей биологии - <https://sciencejournals.ru/journal/obbio/>
 Успехи современной биологии - <https://sciencejournals.ru/journal/uspbio/>
 Экология - <https://sciencejournals.ru/journal/ekol/>
 Экология и жизнь - <http://www.ecolife.ru/>
 Nature- <https://www.nature.com/>

в) список авторских методических разработок:

1. Общая биология. уч. пособие для вузов/ В.П. Саловарова, И.Б. Книжин, О.В. Музалевская, О.А. Берсенева; ред. В.П. Саловарова. Иркутский гос. ун-т, Биол.-почв. фак. - Иркутск: изд-во ИГУ, 2014. - 603с. ISBN 978-5-9624-1167-5 (54 экз.).

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций.
2. <https://cyberleninka.ru> – российская научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
4. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
5. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
6. <http://www.biology.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины общей биологии
7. <http://www.college.ru> – сайт, содержащий открытые учебники по естественно-научным предметам
8. <http://www.elementy.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины
9. <http://www.naturalscience.ru> – сайт, посвященный вопросам естествознания <http://www.fptl.ru/biblioteka/biotehnologiya.html>
10. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
11. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
12. 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.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Учебно-лабораторное оборудование

- Аудитория для проведения занятий лекционного типа. Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 12 посадочных мест; оборудована техническими средствами обучения: Проектор Epson EB-X03, Экран ScreenMedia, Доска аудиторная меловая, магнитная, Лаборатория орган химии - Шкаф вытяжной АФ-221"- 2 шт., Химический шкаф (стеллаж) -1 шт., Лабораторный стол с выкатными тумбами – 5 шт., Холодильник «Минск» - 2шт., Аппарат для вертикального электрофореза – 1 шт., Вакуумный испаритель РВО-64 – 1 шт., Вольметр ВУ-15 – 1 шт., Дезинтегратор УД-20 – 1 шт., Измеритель ионных сопротивлений (импеданса) - 1 шт., Источник питания для электрофореза "Эльф" – 1 шт., Осциллограф универсальный двухлучевой С-55 – 1 шт., Термостат ТС-80 – 1 шт., Центрифуга МПВ-310 – 1 шт., весы аналитические HR-200 – 1 шт., весы лабораторные ОНАУС – 2 шт., рефрактометр ИРФ 454Б2М – 1 шт., рефрактометр УРП – 1 шт., фотоэлектрокалориметр KF 77 – 1шт., центрифуга лабораторная ОПК-8 – 1 шт., центрифуга лабор-я, медицин-я, настольная ЦЛн 16 с микропроцес-ной системой управл – 1 шт., спектрофотометр СФ-2000, ферментер Minifors Spreso бактериальный – 1шт., термостат WB4MS водный /с перемешиванием/ - 1 шт., термостат ТС-1/80 СПУ – 1 шт., служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Современное естествознание» учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине, презентации в количестве 5 шт.

- Аудитория для проведения занятий практического типа. Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 12 посадочных мест; оборудована техническими средствами обучения: Проектор Epson EB-X03, Экран ScreenMedia, Доска аудиторная меловая, магнитная, Лаборатория орган химии - Шкаф вытяжной АФ-221"- 2 шт., Химический шкаф (стеллаж) -1 шт., Лабораторный стол с выкатными тумбами – 5 шт., Холодильник «Минск» - 2шт., Аппарат для вертикального электрофореза – 1 шт., Вакуумный испаритель РВО-64 – 1 шт., Вольметр ВУ-15 – 1 шт., Дезинтегратор УД-20 – 1 шт., Измеритель ионных сопротивлений (импеданса) - 1 шт., Источник питания для электрофореза "Эльф" – 1 шт., Осциллограф универсальный двухлучевой С-55 – 1 шт., Термостат ТС-80 – 1 шт., Центрифуга К-24 – 1 шт., Центрифуга МПВ-310 – 1 шт. служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Современное естествознание».

- Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

- Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Аудитория оборудована: специализированной мебелью на 8 посадочных мест; Вытяжной шкаф – 1шт., Ламинарный шкаф – 2 шт., Термостат ТС-80 – 2 шт., Лабораторный стол металлический – 3 шт., Лабораторный стол с резиновой поверхностью

– 2 шт., Холодильник «Атлант» – 1шт. Микроскоп монокулярный – 8 шт., Микроскоп "Биолам"-1 шт., Стерилизатор паровой ВК-75 ПТ "ТЗМОИ" – 1шт., Пипетка автоматическая Ленпипет 0,5-10 м"-1 шт., Пипетка-дозатор"-1 шт., Микроскоп Levenhuk D870T тринокуляр"-1 шт., Проектор Оверхед"-1 шт., Проектор View Sonic"-1 шт., Проектор View Sonic"-1 шт., Ноутбук Lenovo"-2 шт., Принтер Brother -1 шт., Принтер Canon -1 шт.

6.2. Программное обеспечение

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

6.3. Технические и электронные средства:

При проведении учебных занятий используются технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов - презентации, фрагменты фильмов, использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Современное естествознание» применяются следующие образовательные технологии:

1. *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

2. *Лекция-визуализация.* В ходе лекции студент преобразовывает устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи, слайды-презентации, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции проводится в виде связного развернутого комментирования подготовленных наглядных пособий.

3. *Проблемная лекция.* В ходе проблемной лекции знания вводятся как «неизвестное», которое необходимо «открыть». Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. При этом выдвигаемая проблема не имеет однотипного решения, готовой схемы нет. Данный тип лекции строится таким образом, что деятельность студента по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. В ходе лекции происходит диалог преподавателя и студентов.

4. *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

5. *Лекция с разбором конкретной ситуации.* В ходе лекции конкретная ситуация излагается устно или в виде краткого диафильма, видеозаписи и т. п. Студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал.

6. *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения. Одной из форм практических занятий в вузе является семинар.

7. *Самостоятельная работа студентов* (см. п.4.4).

8. *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины «Современное естествознание» используется *интернет-технология* – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Входного контроля для данной дисциплины не предусмотрено.

Оценочные материалы текущего контроля

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета. В рамках дисциплины «Современное естествознание» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- защита реферата;
- контроль самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств включает:

- перечень тем рефератов;
- вопросы для самостоятельного изучения (СРС);
- перечень вопросов для зачета.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ОПК-1. Студенты, не выполнившие задания текущего контроля или получившие за них оценку «не удовлетворительно», до промежуточной аттестации не допускаются, пока не будут ликвидированы все задолженности.

Перечень тем и заданий для самостоятельного изучения (СРС)

1. Роль биологии в сближении естественнонаучной и гуманитарной ветвей человеческой культуры.
2. Проявление асимметрии в биологических системах.
3. Значение обратной связи в поддержании гомеостаза биологических систем разного уровня.
4. Проявление основных общесистемных законов в биологии.
5. Динамические и статические законы в биологии.
6. Условия возникновения процессов самоорганизации в биологических структурах.

7. Роль синергетики в решении основных проблем современной биологии.
8. Особенности уровней организации живой материи.
9. Холистические и мерологические особенности молекулярного и экосистемного уровней.
10. Математическое моделирование в биологии.
11. Теория абиогенеза А.И.Опарина.
12. Сравнительные особенности дарвинизма и неodarвинизма.
13. Концепция коэволюции.
14. Теория нейтральности Кимуры.

Перечень тем реферативных работ

1. Естественные, общественные и гуманитарные науки.
2. Естествознание в системе наук.
3. Функции научной теории: описание, объяснение, предсказание.
4. Типология научных теорий: фундаментальные, прикладные, феноменологические.
5. Специфика биологии как науки.
6. Кризис дарвинизма в конце XIX - начале XX вв.
7. Создание хромосомной теории наследственности.
8. Идеи, понятия и принципы популяционной генетики.
9. Достижения молекулярной биологии в XX веке.
10. Проблема происхождения жизни, ее мировоззренческое значение.
11. Основные этапы возникновения живого на Земле.
12. Особенности биологической формы организации материи.
13. Многообразие биологических видов.
14. Начальные этапы эволюции жизни.
15. Организм как целое, его системная организация.
16. Биосфера, ее эволюция, ресурсы, пределы устойчивости.
17. Ресурсы биосферы и демографические проблемы.
18. Антропогенные воздействия на биосферу.
19. Современный экологический кризис и пути его преодоления.
20. Проблема происхождения человека.
21. Основные этапы развития термодинамики.
22. Информационный подход к анализу природы и общества.
23. Становление генетики и ее социальная роль.
24. Проблема самоорганизации систем в истории науки.
25. Энтропия и информация.
26. Понятия и принципы синергетики.
27. Режимы с обострением в моделировании социальных процессов.
28. Гуманитарные приложения синергетики.
29. Современное естествознание в условиях глобального кризиса цивилизации.
30. Принцип универсального эволюционизма

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации - **зачет**. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность компетенции ОПК-1, заявленной в п.Ш.

К зачету допускаются студенты, выполнившие в полном объеме аудиторную нагрузку, самостоятельную работу, успешно сдавшие все предусмотренные формы текущего контроля. Студенты, имеющие задолженность по текущему контролю, должны выполнить все обязательные виды деятельности по учебному плану, и только затем допускаются к

сдаче зачета. Зачет проводится в форме устного собеседования.

Оценка ответа осуществляется в соответствии со следующими критериями: полнота ответа на вопросы экзаменационного билета, степень владения материалом, изложенного в основных и дополнительных источниках литературы, степень владения профессиональной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины; полнота ответов на дополнительные вопросы.

Примерный список вопросов к зачету

1. Исторические этапы развития биологии от античности до наших дней.
2. биология на стыке естественнонаучной гуманитарной культур.
3. Отличие живого от неживого.
4. Системы и классификации систем.
5. Регуляция системного равновесия по принципу обратной связи.
6. Иерархия систем.
7. Основные законы сложения систем.
8. Основные законы функционирования систем.
9. Динамические и статистические законы в биологии.
10. Симметрия и асимметрия в живой и неживой природе.
11. Категория определенность- неопределенность в биологии.
12. Категория порядок- хаос в биологии.
13. Основные принципы и положения системного анализа.
14. Основные принципы и положения системного синергетики.
15. Теория диссипативных структур И. Пригожина.
16. Отличительные особенности молекулярного уровня организации биологических систем.
17. Отличительные особенности клеточного уровня организации биологических систем.
18. Отличительные особенности онтогенетического уровня организации биологических систем.
19. Отличительные особенности надорганизменного уровня организации биологических систем.
20. Общие принципы обмена веществ и энергии в биологических структурах.
21. Холистический и мерологический подходы в биологических исследованиях.
22. Этапы научных исследований.
23. Моделирование, классификация моделей.
24. Теории возникновения жизни, их доказательства и критика.
25. Биохимическая эволюция в теории А.И.Опарина.
26. Сходство и отличия дарвинизма и синтетической теории эволюции.
27. Принцип универсального эволюционизма. Основные законы эволюции систем.

Разработчик:

_____ доцент Юринова Г.В.

(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики 17.04.2024 г. протокол № 15.

Зав. кафедрой, д.б.н., профессор В.П. Саловарова 

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