

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет биологический

ОТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

« 30 » мая 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.18 СТРАТЕГИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ АДАПТАЦИЙ**

Направление подготовки/
специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) /
специализация: Биохимия

Форма обучения: очная

Квалификация бакалавр

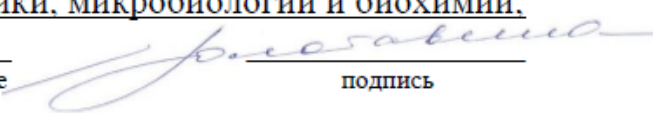
Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Стратегия биохимических адаптаций» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программу составила:

М.Л. Золотавина, доцент кафедры генетики, микробиологии и биохимии,
канд. биол. наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

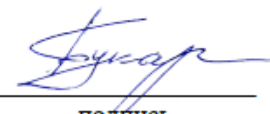
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)
генетики, микробиологии и биохимии
протокол № 9 «24» _____ апреля _____ 2025г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Биологического
протокол № 8 «25» _____ апреля _____ 2025г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.


подпись

Рецензенты:

Диденко С.Н., зав. клинко-диагностической лабораторией ГБУЗ «Детская
краевая клиническая больница» МЗ КК;
Плотников Г.К., проф. кафедры зоологии ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Стратегия биохимических адаптаций» позволяет сформировать представления об основных способах приспособления организмов разных уровней организации: от молекулярного до биоценотического.

1.2 Задачи дисциплины

1. получить систему знаний об основном биологическом процессе живого организма - адаптации;
2. изучить механизмы адаптационных процессов живого;
3. понимать взаимосвязи биохимических процессов живой клетки.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Стратегия биохимических адаптаций» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Стратегия биохимических адаптаций» относится к дисциплине специализации и занимает важное место в образовательном процессе бакалавров, так как обеспечивает знаниями, умениями и навыками, а также позволяет формироваться и развиваться профессиональным компетенциям.

Курс дисциплины строится на знаниях, полученных на занятиях по «Биохимия», «Цитология и гистология» и пр.

«Стратегия биохимических адаптаций» вместе с другими отраслями биологической науки, составляет естественнонаучную основу биологических процессов, а в целом и профессиональных знаний биолога.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знание фундаментальных разделов биологических и экологических дисциплин	
ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности	Знает современные ресурсы биологического и экологического содержания
	Умеет использовать современные информационные ресурсы биологического и экологического содержания в профессиональной деятельности
	Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания
ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок)	Знает специфику экспериментальных методов исследований, позволяющая оценить стратегии биохимических адаптаций
	Умеет обращаться с лабораторным оборудованием для экспериментов, позволяющим оценить полноту стратегии биохимических адаптаций
	Владеет экспериментальными методами исследования в своей профессиональной деятельности
ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях	Знает научную терминологию в области биохимических адаптаций
	Умеет анализировать полученные результаты биохимических экспериментов в оценке биохимических адаптаций

	Владеет представлением результатов экспериментов в форме публикаций в научных изданиях
ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных деятельности отечественные и зарубежные базы данных	Знает правила и этику проведения дискуссий на научных (научно-практически) мероприятиях по теме Стратегия биохимических адаптаций
	Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных
	Владеет навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях по теме Стратегия биохимических адаптаций
ИПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования	Знает научную терминологию, используемую при решении проблем сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования
	Умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования
	Владеет информацией о проблемах сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования, с иллюстрацией на конкретных примерах адаптаций

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утверждённым учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная	очно-заочная	заочная	
		7 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	36,2	36,2			
занятия лекционного типа	12	12			
лабораторные занятия	-	-			
практические занятия	24	24			
семинарские занятия	-	-			
Иная контактная работа:	-	-			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	32,8	32,8			
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т. д.)	20,8	20,8			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	12	12			
Подготовка к текущему контролю	-	-			
Контроль:	-	-			

Подготовка к экзамену		-	-			
Общая трудоёмкость	час.	72	72			
	в том числе контактная работа	39,2	39,2			
	зач. ед.	2	2			

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	КСР	СРС
1.	Понятие «адаптации» в процессах живых организмов	14	4	4	-	6
2.	Основные биохимические процессы адаптации живого	57,8	8	20	3	26,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		12	24	3	32,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	-	-	-
	Подготовка к текущему экзамену	-	-	-	-	-
	Общая трудоёмкость по дисциплине	72	-	-	-	-

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, КСР – контролируемая самостоятельная работа, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Понятие «адаптации» в процессах живых организмов	Лекция 1. Понятие «адаптации» в процессах живых организмов Терминология и характеристика основных биохимических процессов. Стресс и адаптация. Генотипическая адаптация (норма реакции, транспозиция, мутагенез, репарация). Партеогенез. Матричные процессы в адаптации особей.	С
2.	Основные биохимические процессы адаптации живого	Лекция 2. Основные биохимические процессы адаптации живого Физиологическая адаптация. Хроническое действие факторов. Адаптация растений. Основные механизмы биохимической адаптации, развивающиеся при недостатке или избытке: водно-солевого баланса; углекислого газа; и пр. Основные механизмы биохимической адаптации каталитических систем; кислорода; гидратации; и пр. Стратегия биохимической адаптации гуморальной регуляции. Поведенческая адаптация. Морфологическая адаптация. Основные методы, позволяющие оценить стратегию биохимической адаптации к изменению температуры и давлению окружающей среды; Основные методы, позволяющие оценить стратегию биохимической адаптации с появлением белковых буферов и к понижению энергетических затрат во время адаптационного периода.	С

Примечание: С – собеседование

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	Понятие «адаптации» в процессах живых организмов	Семинар 1. Понятие «адаптации» в процессах живых организмов	
1.	Основные биохимические процессы адаптации живого	Семинар 2. Адаптация к водно-солевому балансу.	ПР
2.		Семинар 3. Адаптация каталитических (ферментативных) систем	ПР
3.		Семинар 4. Адаптация к недостатку и избытку кислорода.	ПР
4.		Семинар 5. Адаптация к недостатку и избытку углекислого газа	
5.		Семинар 5. Адаптация при недостаточной и избыточной гидратации	ПР
6.		Семинар 6. Биохимическая адаптация гуморальной регуляции	ПР
7.		Семинар 7. Биохимическая адаптация к изменению температуры и давлению окружающей среды	ПР
8.		Семинар 8. Особенности биохимического приспособления с появлением белковых буферов	ПР
9.		Семинар 9. Процессы, способствующие понижению энергетических затрат во время адаптационного периода у животных	ПР
10.		Семинар 10. Роль времени в выборе адаптационной траектории	ПР

Примечание: ПР – практическая работа

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Собеседование	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 г.
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Стратегия биохимических адаптаций».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме устного опроса и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности	Знает современные ресурсы биологического и экологического содержания Умеет использовать современные информационные ресурсы биологического и экологического содержания в профессиональной деятельности Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания	Опрос	Вопрос на зачёте 1-10
2	ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок)	Знает специфику экспериментальных методов исследований, позволяющая оценить стратегии биохимических адаптаций Умеет обращаться с лабораторным оборудованием для экспериментов, позволяющим оценить полноту стратегии биохимических адаптаций Владеет экспериментальными методами исследования в своей профессиональной деятельности	Опрос	Вопрос на зачёте 11-19
3	ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в	Знает научную терминологию в области биохимических адаптаций Умеет анализировать полученные результаты биохимических экспериментов в оценке биохимических адаптаций	Опрос	Вопрос на зачёте 20-30

	рецензируемых научных изданиях	Владеет представлением результатов экспериментов в форме публикаций в научных изданиях		
4	ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных	Знает правила и этику проведения дискуссий на научных (научно-практически) мероприятиях по теме Стратегия биохимических адаптаций Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных Владеет навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях по теме Стратегия биохимических адаптаций	Опрос	Вопрос на зачёте 31
5	ПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования	Знает научную терминологию, используемую при решении проблем сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования Умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования Владеет информацией о проблемах сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования, с иллюстрацией на конкретных примерах адаптаций	Опрос	Вопрос на зачёте 32

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Роль стресса в формировании адаптации.
2. Роль партеногенеза
3. Адаптация растений.
4. Значение механизмов биохимической адаптации.
5. Значение биохимической адаптации каталитических систем.
6. Значение поведенческой адаптации.
7. Морфологическая адаптация.
8. Роль адаптации к понижению энергетических затрат во время адаптационного периода.
9. Механизм развития патологии нарушения водно-солевого баланса.
10. Положительный баланс почек.
11. Отрицательный баланс почек.
12. Механизм нарушения натрий-калиевого баланса.
13. Приспособления организма к нарушению.
14. Механизм нарушения действия катализаторов.
15. Основы каталитических систем.
16. Особенности патологии процессов каталитических систем.
17. Приспособления организма к нарушению.
18. Механизм переноса кислорода в организме человека.
19. Механизм биохимической адаптации, развивающиеся при недостатке кислорода.
20. Механизм биохимической адаптации, развивающиеся при избытке кислорода.

21. Приспособления организма к нарушению.
22. Механизм переноса углекислого газа в организме человека.
23. Механизм биохимической адаптации, развивающиеся при недостатке углекислого газа.
24. Механизм биохимической адаптации, развивающиеся при избытке углекислого газа.
25. Приспособления организма к нарушению.
26. Роль воды в обеспечении жизненно важных функций организма.
27. Гипергидратация.
28. Гипогидратация.
29. Приспособления организма к нарушению.
30. Гормоны. Физические и химические свойства. Группы гормонов.
31. Механизмы действия гормонов.
32. Положительная и отрицательная обратные связи в механизме действия гормонов.
33. Гуморальная регуляция.
34. Приспособления организма к нарушению.
35. Биохимическая адаптация к изменению температуры и давлению окружающей среды.
36. Влияние низкой температуры окружающей среды на приспособления организма.
37. Влияние высокой температуры окружающей среды на приспособления организма.
38. Влияние пониженного давления окружающей среды на приспособления организма.
39. Влияние повышенного давления окружающей среды на приспособления организма.
40. Особенности белковых буферов. Отличия от солевых буферов. Физико-химические свойства.
41. Основные виды буферов. Роль в регуляции гомеостаза организма.
42. Приспособления организма к нарушению.
43. Процессы, способствующие понижению энергетических затрат во время адаптационного периода у животных.
44. Механизмы обеспечения энергией организмы животных.
45. Механизмы гомеостаза, направленные на понижение энергетических затрат.
46. Приспособления организма к нарушению.
47. Значение времени в регуляции гомеостаза.
48. Зависимость адаптации от временного фактора.
49. Приспособления организма к нарушению.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачёт)

1. Стресс и адаптация
2. Механизмы генотипической адаптации
3. Понятие о норме реакции и ее значение в адаптации организмов
4. Роль матричных процессов в адаптации особей
5. Роль транспозиций в генотипической адаптации
6. Адаптация и мутагенез
7. Вклад разного рода мутаций в генотипическую адаптацию особей
8. Роль репарации в генотипической адаптации особей
9. Значение полового и партеногенетического размножения в эволюции и адаптации
10. Стратегия биохимической адаптации

11. Биохимическая адаптация путем регулировки концентрации катализаторов (ферментов) и изменения их активности
12. Биохимические механизмы адаптации организмов к изменению температуры
13. Компенсаторные и эксплуативные механизмы биохимической адаптации
14. Способы биохимической адаптации организмов к различному содержанию кислорода в среде
15. Биохимические механизмы адаптации организмов к изменению давления
16. Механизмы физиологической адаптации организмов
19. Срочный и долговременный этапы физиологической адаптации
20. Физиологические механизмы адаптации растений к различным факторам
21. Основные способы адаптации растений в онтогенезе
22. Морфологическая адаптация организмов.
23. Поведенческая адаптация
24. Хроническое действие факторов и адаптация
25. Адаптация в онтогенезе.
26. Адаптация к водно-солевому балансу
27. Адаптация к недостатку и избытку углекислого газа
28. Адаптация при недостаточной и избыточной гидратации
29. Биохимическая адаптация гуморальной регуляции
30. Особенности биохимического приспособления с появлением белковых буферов
31. Процессы, способствующие понижению энергетических затрат во время адаптационного периода у животных.
32. Отечественные и зарубежные базы данных деятельности отечественные и зарубежные базы данных.
33. Современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, владеет практическими навыками, полученными по данному разделу, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять изученный материал, иллюстрируя его примерами; понимает сущность рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по данному разделу, довольно ограниченный объем знаний программного материала, допускает при ответе грубые фактические ошибки.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление

информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Лукашова Л.В. Критические состояния в инфектологии (схемы и таблицы): Учебное пособие / Издание: Сибирский государственный медицинский университет, 2016. – 58 с. – ISBN 9685005001000. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105904>
2. Кулиненков О.С. Медицина спорта высших достижений / О.С. Кулиненков. – Спорт, 2019. 320 с. – ISBN 978-5-9500185-7-2. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=365584>
3. Современные проблемы биохимии : Методы исследований : учебное пособие / Е. В. Барковский, С. Б. Бокуть, А. Н. Бородинский [и др.]; под ред. А. А. Чиркина. – Минск : Вышэйшая школа, 2013. – 495 с. : ил., табл., схем. – ISBN 978-985-06-2192-4. Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235695>
4. Барышева, Е. Практические основы биохимии : учебное пособие / Е. Барышева, О. Баранова, Т. Гамбург ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011. – 217 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259197>
5. Барышева, Е. Теоретические основы биохимии : учебное пособие / Е. Барышева, О. Баранова, Т. Гамбург ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011. – 360 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259198>
6. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебник : в 3 томах : [16+] / Д. Нельсон, М. Кокс ; науч. ред. О. Д. Лопина, Н. Б. Гусев, В. Г. Гривенникова ; пер. с англ. Н. Б. Гусева [и др.]. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – Том 1. Основы биохимии, строение и катализ. – 744 с. : ил., схем. – (Лучший зарубежный учебник). – ISBN 978-5-93208-606-3 – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699676>
7. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебник : в 3 томах : [16+] / Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – Том 3. Пути передачи информации. – 440 с. : ил., схем. – (Лучший зарубежный учебник). – ISBN 978-5-93208-609-4 – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699678>

5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Биология.Реферативный журнал.ВИНИТИ	12	РЖ	1970-2020 №1-2
Биоорганическая химия	6	ЧЗ	1975-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010 - 2018 (1 полуг.)
Биофизика	6	ЧЗ	1959, 1961-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010-2018 (1 полуг.)
Биохимия	12	ЧЗ	1944-45, 1947 – 2018 (1полуг.)
Вестник экологического образования в России		ЧЗ	1999 № 3, 2000-2006, 2007 № 1, 3-4, 2008-2010, 2011 № 1-3, 2012, 2013 № 3, 2014- 2016, 2017 №1
Генетика	12	ЧЗ	1965- 2016, 2017 № 1-6
Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии	6	ЧЗ	2010-2018 № 1-3, 2019 № 1-3, № 5-6 , 2020-
Журнал общей биологии	6	ЧЗ	2009-2017 № 1-3, 2018 (1 полуг.)
Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе		ЧЗ	2008 №7-12, 2009- 2012, 2013 № 7-12, 2014-2015 , 2017 № 1-3
Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки	4	ЧЗ	2010- 2012, 2013№ 1-2, 4-6, 2014-
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая	6	ЧЗ	2009-2018 (1 полуг.)
Использование и охрана природных ресурсов в России	12	ЧЗ	2008-2017 № 1-2
Микробиология	6	ЧЗ	2009-2018 №1-3
Молекулярная биология	6	ЧЗ	2008- 2016, 2017 № 1-3
Прикладная биохимия и микробиология	6	ЧЗ	2008- 2013, 2014 № 1-5, 2015- 2016, 2017 № 1-3
Успехи современной биологии	6	ЧЗ	2008-2017
Экология	6	ЧЗ	2009-2018(1 полуг.)
Экология и жизнь	12	ЧЗ	2003-2012
Экология и промышленность России	12	ЧЗ	2008-2017

1. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM» <https://znanium.ru/>
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
6. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru>
7. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
8. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications <https://sk.sagepub.com/books/discipline>
9. Полнотекстовая коллекция книг EBSCO eBook (глубина архива: 2011-2023 гг.) <https://books.kubsu.ru/>
10. Ресурсы Springer Nature <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/>
11. Questel. База данных Orbit Premium edition <https://www.orbit.com>
12. China National Knowledge Infrastructure. БД Academic Reference <https://ar.oversea.cnki.net/>
13. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>
4. Freedom Collection – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier <https://www.sciencedirect.com/>
5. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
6. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
10. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>.

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объём информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

Лабораторные (практические) занятия

Курс выполнения лабораторных (практических) работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдаёт лаборант.

Текущий контроль на лабораторных (практических) работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчёт). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Оценивание лабораторных (практических) работ входит в проектную оценку.

В ходе лабораторной работы студент должен:

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащённость специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office
---	---	---------------------------------------

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащённость помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)	Мебель: учебная мебель Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран	Microsoft Windows Microsoft Office