

Белорусский государственный университет



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик

2013 г.

Регистрационный № УД- 775/25 р.

История биологии

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:
1-31 01 01 Биология (по направлениям)

Факультет биологический
(название факультета)

Кафедра генетики
(название кафедры)

Курс (курсы) 4 / 4

Семестр (семестры) 7 / 7-8

Лекции 20 / 4
(количество часов)

Экзамен _____
(семестр)

Практические (семинарские)
занятия _____
(количество часов)

Зачет 7 / 8
(семестр)

Лабораторные
занятия - / -
(количество часов)

Курсовой проект (работа) _____
(семестр)

УСР _____
(количество часов)

Аудиторных часов по
учебной дисциплине 20 / 4
(количество часов)

Всего часов по
учебной дисциплине 28 / 28
(количество часов)

Форма получения
высшего образования дневная / заочная

Составил С.В. Глушен, к.б.н. доцент;
(И.О., Фамилия, степень, звание)

2013 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «История биологии», 18.07.2011 г, регистрационный № ТД-G374/тип.

(название типовой учебной программы (учебной программы (см. разделы 5-7 Порядка)), дата утверждения, регистрационный номер)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой

генетики

(название кафедры)

03.05.2013 г., протокол №16

(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой


(подпись)

Н.П. Максимова

(И.О.Фамилия)

Одобрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией биологического факультета

30.05.2013 г., протокол №10

(дата, номер протокола)

Председатель


(подпись)

В.Д. Поликсенова

(И.О.Фамилия)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель курса – дать представление о закономерностях развития биологических знаний со времени зарождения рациональной науки в Древней Греции и до конца XX в.

Задачи:

- познакомить с современным научным подходом к изучению фактографического материала по истории биологии;
- рассмотреть основные закономерности развития биологии в различные исторические эпохи;
- показать становление философского, теоретико-гипотетического и эмпирического компонентов классической биологии;
- проследить условия возникновения и пути развития молекулярной биологии;
- обсудить тенденции развития биологических наук в настоящее время.

Курс «История биологии» связан с такими дисциплинами как «Цитология и гистология», «Теория эволюции», «Общая экология», «Анатомия человека», «Микробиология», «Генетика», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Зоология позвоночных», «Зоология беспозвоночных», «Систематика высших растений» и др.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- историю основных биологических идей, традиций и научных направлений;
- методологические особенности биологии по сравнению с физикой, химией и другими науками;
- влияние философии, а также точных и естественных наук на развитие биологии;
- роль личности ученого на развитие науки на примерах из биологии;
- современную проблематику и перспективы развития биологии

уметь:

- использовать основные биологические понятия и категории;
- отличать подлинно научные концепции от лже- и псевдонаучных;
- применять знания курса в различных сферах деятельности человека.

владеть:

- аналитическим методом, основанным на теории парадигмы

При чтении лекций по курсу «История биологии» целесообразно применять наглядные материалы в виде рисунков и таблиц, а также технические средства обучения для демонстрации слайдов и компьютерных презентаций.

При организации самостоятельной работы студентов по курсу рекомендуется использовать современные информационные технологии – разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программу, рекомендуемые учебные пособия, список информационных ресурсов, вопросы для самоконтроля и др.).

Курс «История биологии» должен расширить кругозор студентов, дать им

представления о тенденциях развития биологии в различные исторические эпохи, показать роль биологических наук в развитии современной цивилизации. Программа курса рассчитана на 28 часов, из них 20 аудиторных – лекционных.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ВВЕДЕНИЕ

Предмет, задачи и методы истории биологии. Научные школы в области истории и философии биологических наук. Роль научного метода в становлении и развитии биологии. Происхождение термина «биология». Периодизация истории биологии.

Закономерности развития естественных наук. Эволюционные и революционные периоды развития науки. Теория парадигмы Т. Куна. Роль парадигмы в науке и образовании. История биологии как взаимодействие и смена парадигм. Познавательные модели биологии.

2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ В ДРЕВНЕМ МИРЕ И СРЕДНЕВЕКОВЬЕ

Возникновение наук в Древней Греции. Предпосылки появления рационального знания в Древней Греции. Биологические представления древнегреческих ученых – Фалеса Милетского, Анаксимандра, Анаксимена, Гераклита Эфесского, Пифагора, Гиппократ. Биологические труды Аристотеля и Теофраста. Развитие биологических знаний в период эллинизма и в Римской империи. Л. Кар и его поэма «О природе вещей». «Естественная история» Плиния. Работы Галена и Диоскорида. Значение начального периода развития биологических наук.

Символическая картина мира Средневековья. Особенности семиотической парадигмы. Реализм и номинализм. Вклад философов-схоластов в развитие науки. Биологические знания в трудах Авиценны, Альберта Великого, Венсана де Бове и других ученых. Проникновение естественнонаучного знания в Киевскую Русь в связи с принятием ею христианства.

3. РАЗВИТИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК В НОВОЕ ВРЕМЯ

Возрождение рациональной науки. Социально-экономические и культурные преобразования в Европе в XIV-XVI вв. Изобретение И. Гутенбергом печатной книги и основание национальных библиотек. Великие географические открытия, создание музеев естественной истории, ботанических и зоологических садов. История возникновения Лондонского Королевского Общества и Российской Академии наук. Роль Ф. Бэкона Г. Галилея, Р. Декарта, И. Ньютона и Г.В. Лейбница в формировании научной картины мира.

Развитие ботаники и зоологии в XV-XVIII вв. Начальный этап описания и систематизации растений (И. Бок, М. Лобелий, К. Баугин, А. Чезальпино, Д.

Рэй, Ж. Турнефор). Открытие клетки (Р. Гук) и возникновение анатомии растений (М. Мальпиги, Н. Грю). Системы растений К. Линнея, М. Адансона, Б. и А.-Л. Жюссье, Ж.Б. Ламарка. Опыты по «водному» питанию растений, движению воды и транспирации (Я. Гельмонт, Р. Бойль, С. Гейлс). Развитие представлений о размножении растений (Р. Камерариус, Й-Г. Кельрейтер).

Первые сводки животных нового времени (К. Геснер, Т. Моуфет, У. Альдрованди, Э. Уоттон, Дж. Рэй). Система животных К. Линнея. «Естественная история» Ж. Бюффона. Исследования насекомых (Р. Реомюр), червей и тлей (Ш. Бонне), гидры (А. Трамбле), регенерации и оплодотворения низших позвоночных (Л. Спалланцани).

Развитие физиологии человека и животных в XV-XVIII вв. Работа А. Везалия «Семь книг о строении человеческого тела». Открытие кровообращения У. Гарвеем, простейших А. Левенгуком, фолликулов в яичниках млекопитающих Р. де Граафом. Первая экспериментальная работа по биологии русского ученого М. Тереховского «О наливочном хаосе Линнея». Диссертация А. Шумлянского «О строении почек». А. Галлер и его работа «Элементы физиологии».

Теории развития живых организмов – преформизм (Сваммердам, Левенгук, Лейбниц, Бонне, Галлер) и эпигенез (Мопертюи, Дидро, Нидхэм, Бюффон). «Теория зарождения» К. Ф. Вольфа.

4. СТАНОВЛЕНИЕ КЛАССИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ В XIX В.

Морфология, палеонтология и эмбриология животных. Развитие сравнительной анатомии и морфологии животных. Вклад в науку Ж. Кювье и Э. Ж. Сент-Илера. Диспут Кювье и Сент-Илера в 1830 г. Открытие зародышевых листков Х. Пандером. Теория зародышевых листков К. М. Бэра. Открытие ядра Р. Броуном. Создание клеточной теории (Т. Шванн) и возникновение гистологии (Я. Э. Пуркине и И. Мюллер).

Теория биологической эволюции. Зарождение эволюционных идей (Ш. Нодэн, Л. Окен, Э. Эйхвальд, К.Ф. Рулье). Теория эволюции Ж.Б. Ламарка. Научная биография Ч. Дарвина. Гносеологические аспекты теории эволюции Дарвина. Перестройка палеонтологии, эмбриологии, сравнительной анатомии и систематики животных под влиянием дарвинизма (В.О. Ковалевский, Л. Долло, А.О. Ковалевский, И.И. Мечников, Ф. Мюллер, Э. Геккель и др.).

Физиология человека и животных. Развитие физиологии человека и животных. Работы Ф. Мажанди, К. Бернара, И. Мюллера, Э. дю Буа-Реймона, Г. Гельмгольца и К. Людвига, основоположники русской школы физиологии И.М. Сеченов и И.П. Павлов.

Микробиология. Формирование микробиологии. Исследования этиологии сибирской язвы и туберкулеза Р. Кохом. Научная деятельность Л. Пастера. Открытие вирусов Д.И. Ивановским и М. Бейеринком. Фагоцитарная (И.И. Мечников) и гуморальная (П. Эрлих) теории иммунитета.

Цитология. Выделение цитологии в самостоятельную науку. Создание теории микроскопа Э. Аббе. Открытие клеточного ядра (Р. Броун), клеточного центра (Т. Бовери), митохондрий (Р. Альтман, К. Бенда), пластинчатого

комплекса (К. Гольджи). Описание митоза (Э. Страсбургер, В. Флемминг), мейоза (Э. ван Бенеден) и оплодотворения (О. Гертвиг, С.Г. Навашин).

5. РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ В XX В.

Предпосылки развития биологии в XX в. Этапы развития биологии в XX веке. Влияние физики и химии на биологию. Книга Э. Шредингера «Что такое жизнь с точки зрения физики» и принцип редукционизма. Разработка методов ультрацентрифугирования (Сведберг), электрофореза (Тизелиус), хроматографии (Мартин, Синг) и рентгеноструктурного анализа (Лауэ, Брэгг). Создание электронного микроскопа (Кнолль и Руска).

Биохимия. Исследования строения углеводов и белков (Фишер), нуклеиновых кислот (Мишер, Коссель, Левин). Разработка теории катализа (Фишер, Анри, Михаэлис, Ментен). Открытие витаминов (Функ) и коферментов (Эйлер). Исследования гликолиза и дыхания Варбургом, Сент-Дьерди, Кребсом и др. Открытие антибиотиков (Флеминг, Флори, Чейн, Ваксман). Рентгеноструктурный анализ нуклеиновых кислот (Астбери, Уилкинс) и белков (Полинг, Перутц, Кендрию). Секвенирование белков (Сенгер, Стейн, Мур). Исследования окислительного фосфорилирования (Энгельгардт, Ленинджер, Митчел).

Генетика. Работа Менделя «Опыты над растительными гибридами» и подтверждение открытых им законов Корренсом, Чермаком и де Фризом. Разработка проблем генетики количественных признаков Гальтоном, Пирсоном и Иогансеном. Создание хромосомной теории наследственности (Сэттон, Бовери, Морган). Первые генетические карты дрозофилы (Стертевант) и кукурузы (Эмерсон, Бидл и Фрейзер). Исследования полиплоидии (Винклер, Карпеченко, Жебрак, Астауров). Открытие физического (Мёлер, Стадлер) и химического мутагенеза (Ауэрбах, Рапопорт), разработка теории мишени (Тимофеев-Ресовский и Дельбрюк). Возникновение популяционной генетики и синтетической теории эволюции (Четвериков, Райт, Фишер, Добжанский). Исследования тонкой структуры гена (Серебровский, Дубинин). Работы по цитогенетике Навашина, Левитского и Живаго.

Молекулярная биология. Исследование генетической роли нуклеиновых кислот (Грифит, Эвери, Херши, Чейз, Френкель-Конрат). Открытие двойной спирали ДНК (Уотсон, Крик), исследования тонкой структуры гена (Бензер), репликации (Мезельсон, Сталь, Корнберг) и транскрипции (Темин, Балтимор и др). Расшифровка генетического кода и механизма трансляции (Гамов, Ниренберг, Маттеи, Спирин и др.). Изобретение полимеразной цепной реакции (Маллис, 1983). Исследования дифференциальной активности генов (Жакоб и Моно), открытие апоптоза (Керр, Бреннер, Хорвиц) и теломеразных часов (Оловников, Блэкберн, Грейдер). Проект «Геном человека» (1990–2003 гг.).

Современные тенденции развития биологии.

Дневная форма получения высшего образования

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лекции	Практ., семинар.	Лаб. занятия	УСР	
1	Введение. Познавательные модели биологии	2				
2	Биологические знания в Древнем мире и Средневековье	4				
3	Развитие биологических наук в Новое время	4				
4	Становление классической биологии в XIX в.	4				
5	Развитие биологии в XX в.	6				
	Всего:	20				

Заочная форма получения высшего образования

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лекции	Практ., семинар.	Лаб. занятия	УСР	
	Введение. Познавательные модели биологии. Этапы развития биологических наук.	2				
	Обзор классической и молекулярной биологии	2				
	Всего:	4				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Введение. Предмет, задачи и методы истории биологии. Научные школы в области истории и философии биологических наук. Происхождение термина «биология» и периодизация ее развития. Теория парадигмы Т. Куна. История биологии как смена парадигм. Познавательные модели биологии.	2						зачет
	Биологические знания в Древнем мире и Средневековье. Возникновение рациональной науки в Древней Греции. Биологические знания в трудах Фалеса Милетского, Анаксимандра, Анаксимена. Биологические труды Аристотеля и Теофраста. «Естественная история» Плиния. Работы Галена и Диоскорида.	4 2						зачет

	Особенности семиотическою парадигмы. Реализм и номинализм. Вклад философов-схоластов в развитие науки. Биологические знания в трудах Авиценны, Альберта Великого, Венсана де Бове и других ученых.	2						
	Развитие биологических наук в Новое время. Изобретение И. Гутенбергом печатной книги и основание национальных библиотек, создание ботанических и зоологических садов. Роль Ф. Бэкона Г. Галилея, Р. Декарта, И. Ньютона и Г.В. Лейбница в формировании научной картины мира. Начальный этап описания и систематизации растений (И. Бок, М. Лобелий, К. Баугин, А. Чезальпино, Д. Рэй, Ж. Турнефор). Системы растений К. Линнея, М. Адансона, Б. и А.-Л. Жюссье, Ж.Б. Ламарка. Развитие представлений о физиологии (С. Гейлс) и размножении растений (Р.Камерариус, Й-Г. Кельрейтер). Первые сводки животных нового времени (К. Геснер, Т. Моуфет, У. Альдрованди, Э. Уоттон, Дж. Рэй). Система животных К. Линнея. «Естественная история» Ж. Бюффона. Развитие физиологии человека и животных в XV-XVIII вв. Работа А. Везалия «Семь книг о строении человеческого тела». Открытие кровообращения У. Гарвеем, простейших А.	4 2 2						зачет

	<p>Бейеринком. Фагоцитарная (И.И.Мечников) и гуморальная (П. Эрлих) теории иммунитета. Выделение цитологии в самостоятельную науку. Создание теории микроскопа Э. Аббе. Открытие клеточного ядра (Р. Броун, Я.Пуркинье), клеточного центра (Т. Бовери), митохондрий (Р. Альтман, К. Бенда), пластинчатого комплекса (К. Гольджи). Описание митоза (Э. Страсбургер, В. Флемминг), мейоза (Э. ван Бенеден) и оплодотворения (О. Гертвиг, С.Г. Навашин).</p>							
	<p>Развитие биологии в XX в. Усиление влияния физики и химии на биологию. Книга Э. Шредингера «Что такое жизнь с точки зрения физики».</p> <p>Появление биохимии. Исследования строения углеводов и белков (Фишер), нуклеиновых кислот (Мишер, Коссель, Левин). Разработка теории катализа (Фишер, Анри, Михаэлис, Ментен). Открытие витаминов (Функ) и коферментов (Эйлер). Исследования гликолиза и дыхания Варбургом, Сент-Дьерди, Кребсом и др. Открытие антибиотиков (Флеминг, Флори, Чейн, Ваксман). Рентгеноструктурный анализ нуклеиновых кислот (Астбери, Уилкинс) и белков (Полинг, Перутц, Кендрью).</p> <p>Работа Менделя «Опыты над растительными гибридами» и подтверждение открытых им</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p>						<p>зачет</p>

<p>законов Корренсом, Чермаком и де Фризом. Разработка проблем генетики количественных признаков Гальтоном, Пирсоном и Иогансенем. Создание хромосомной теории наследственности (Сэттон, Бовери, Морган). Первые генетические карты дрозофилы (Стертевант) и кукурузы (Эмерсон, Бидл и Фрейзер). Исследования полиплоидии (Винклер, Карпеченко, Жебрак, Астауров). Открытие физического (Мёлер, Стадлер) и химического мутагенеза (Ауэрбах, Рапопорт). Возникновение популяционной генетики и синтетической теории эволюции (Четвериков, Райт, Фишер, Добржанский). Исследование генетической роли нуклеиновых кислот (Грифит, Эвери, Херши, Чейз, Френкель-Конрат). Открытие двойной спирали ДНК (Уотсон, Крик). Исследования тонкой структуры гена (Бензер), репликации (Мезельсон, Сталь, Корнберг) и транскрипции (Темин, Балтимор). Расшифровка генетического кода и механизма трансляции (Гамов, Ниренберг, Маттеи, Спирин). Изобретение полимеразной цепной реакции (Маллис, 1983) и открытие апоптоза (Керр, Бреннер, Хорвиц). Проект «Геном человека» (1990–2003 гг.). Достижения биологии в начале XXI в.</p>	2						
---	---	--	--	--	--	--	--

Заочная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p>Введение. Познавательные модели биологии. Этапы развития биологических наук. Биологические труды Аристотеля и Теофраста, «Естественная история» Плиния.. Биологические знания в трудах Авиценны, Альберта Великого, Венсана де Бове и других ученых. Развитие биологических наук в Новое время. Роль Ф. Бэкона Г. Галилея, Р. Декарта, И. Ньютона и Г.В. Лейбница в формировании научной картины мира. Предпосылки становления классической биологии в XIX в.</p>	2						
	<p>Обзор классической и молекулярной биологии. Морфология, палеонтология и эмбриология животных. Теория биологической эволюции. Физиология человека и животных. Микробиология. Гистология и цитология. Биохимия. Генетика. Молекулярная биология.</p>	2						

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

О с н о в н а я:

1. История биологии с древнейших времен до начала XX века / под ред. С. Р. Микулинского. – М.: Наука, 1972.
2. История биологии с начала XX века до наших дней / под ред. Л. Я. Бляхера. – М.: Наука, 1975.
3. Глушен С.В. История биологии / С.В. Глушен. – Мн.: БГУ, 2010.

Д о п о л н и т е л ь н а я:

1. Азимов А. Краткая история биологии. От алхимии до генетики / А. Азимов. М.: ЗАО Изд-во Центрполиграф, 2002.
2. Бабий Т.П. Биологи (биографический справочник) / Т. П. Бабий, Л. Л. Коханова, Г. Г. Костюк и др. Киев : Наукова думка, 1984.
3. Базилевская Н. А. Краткая история ботаники / Н. А. Базилевская, И. П. Белоконь, А. А. Щербакова. – М.: Наука, 1968.
4. Брызгалина Е. В. История биологии как смена парадигмального знания / Е.В.Брызгалина. – М.: МГУ, 1998.
5. Вермель Е. М. История учения о клетке / Е. М. Вермель. – М.: Наука, 1970.
6. Вернан Ж.-П. Происхождение древнегреческой мысли / Ж.-П. Вернан. М.: Прогресс, 1988.
7. Воронцов Н. Н. Развитие эволюционных идей в биологии / Н.Н. Воронцов. – М.: Прогресс-Традиция, 1999.
8. Гайсинович А. Е. Зарождение и развитие генетики / А. Е. Гайсинович. – М.: Наука, 1988.
9. Кацнельсон З. С. Клеточная теория в ее историческом развитии / З. С. Кацнельсон. – Л.: Гос.изд-во мед. литературы, 1963.
10. Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М.: Прогресс, 1977.
11. Лункевич В. В. От Гераклита до Дарвина / В. В. Лункевич. – М.: Гос. уч.-пед. ид-во Министерства просвещения РСФСР, 1960. – Т. 1–2.
12. Нидэм Дж. История эмбриологии / Дж. Нидэм. – М.: Иностранная литература, 1947. – Т. 1–2.
13. Рьюз М. Философия биологии / М. Рьюз. – М.: Прогресс, 1977.
14. Уотсон Дж. Двойная спираль. Воспоминания об открытии структуры ДНК / Дж. Уотсон. – М.: Мир, 1969.
15. Томпсон М. Философия науки. / М.Томпсон. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003. Философия биологии. Вчера, сегодня, завтра / под ред И.К.Лисеева и Д.В.Локтионова. – М.: ИФРАН, 1996.
16. Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физики? / Э. Шредингер. – М.: Римис, 2009.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ

Баллы	Показатели оценки
1	2
1 (один) НЕЗАЧТЕНО	Отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа
2 (два) НЕЗАЧТЕНО	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых ошибок; пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий
3 (три) НЕЗАЧТЕНО	Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий
4 (четыре) ЗАЧТЕНО	Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень исполнения заданий
1	2
5 (пять) ЗАЧТЕНО	Достаточные знания в объеме учебной программы; использование научной терминологии, грамотное логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно принимать типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; самостоятельная работа на лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры

	исполнения заданий
6 (шесть) ЗАЧТЕНО	Достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий
7 (семь) ЗАЧТЕНО	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
1	2
8 (восемь) ЗАЧТЕНО	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы; использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины (в том числе техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и

	направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
9 (девять) ЗАЧТЕНО	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программной дисциплины; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; систематическая, активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
10 (десять) ЗАЧТЕНО	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческая
	самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Учебным планом специальности 1-31 01 01 Биология (по специализациям), 1-31 01 03 Микробиология и 1-33 01 01 Биоэкология в качестве формы итогового контроля по учебной дисциплине рекомендован экзамен. Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита подготовленного студентом реферата;
- устные опросы;

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)¹
1.			

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

_____ (степень, звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ (степень, звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О.Фамилия)

¹ При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине