

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВПО «ВГУ»)



**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки  
020400 Биология

Профиль подготовки  
Биоэкология

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения  
очная

Воронеж 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	
1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 020400 Биология, профиль - <u>Биоэкология</u>	
1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 Биология	
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	
1.4 Требования к абитуриенту	
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 Биология	
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	
3. Планируемые результаты освоения ООП	
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 Биология	
4.1. Годовой календарный учебный график.	
4.2. Учебный план	
4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	
4.4. Программы учебной и производственной практик.	
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 Биология	
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 Биология	
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.	
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата	
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.	

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», профиль Биозкология**  
**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** «бакалавр биозкологии»

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 Биология**

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 020400 высшего образования (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «4» февраля 2010 г. №\_№ 101;
- Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата»;
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВО) по направлению подготовки, утвержденная\_ Минобрнауки России \_17 сентября 2009 г. № 337.

### **1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

#### **1.3.1. Цель реализации ООП бакалавриата 020400 Биология (профиль Биозкология):**

1. подготовка высококвалифицированных биологов, способных к творческому решению теоретических и практических задач профессиональной деятельности в современных условиях;
2. подготовка специалиста владеющего базовыми знаниями о разнообразии растительных и животных организмов и пониманием значения биоразнообразия для устойчивости среды обитания живых организмов;
3. развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки,

#### **1.3.2. Срок освоения ООП - 4 года**

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 020400 - Биология, реализуемой на биолого-почвенном факультете ФГБОУ ВПО «ВГУ» при очной форме обучения 4 года. Сроки освоения основной образовательной программы бакалавриата по очно-заочной (вечерней) – 5 лет.

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП : 240 зачетных единиц**

Трудоемкость освоения студентом ООП за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению составляет 240 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики, государственную итоговую аттестацию и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

#### **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем общем образовании или среднем профессиональном образовании, высшем образовании.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 (профиль Биозкология)**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Областью профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 020400 «Биология» (профиль подготовки «Биозкология») является: исследование живой природы и ее закономерностей, использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охрана природы.

Сферой профессиональной деятельности выпускников являются: научно-исследовательские, научно-производственные, проектные организации; органы охраны природы и управления природопользованием; общеобразовательные и специальные учебные заведения (в установленном порядке).

## **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 020400 «Биология» (профиль подготовки «Биоэкология») являются: биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции; биологические, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка территориальных биоресурсов.

## **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с полученной профилизацией в области исследования живой природы на всех уровнях ее организации, освоения и создания новых биологических, биомедицинских, сельскохозяйственных природоохранных технологий, охраны природы, экологической экспертизы и мониторинга, оценки и восстановления территориальных биоресурсов, выпускник может быть подготовлен к:

- - научно-исследовательской деятельности,
- - научно-производственной и контрольно-экспертной деятельности,
- - организационно-управленческой деятельности.

## **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по направлению подготовки 020400 «Биология» (профиль подготовки «Биоэкология») должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*Научно-исследовательская деятельность:* сбор и подготовка научных материалов, квалифицированная постановка экспериментов, проведение полевых исследований, обработка результатов полевых и экспериментальных исследований с использованием современной техники; участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций

*Научно-производственная и контрольно-экспертная деятельность:* осуществление экологической экспертизы, решение проектных и производственных задач, требующих базовой и специальной биолого-экологической подготовки, организационная деятельность в области охраны природы и рационального природопользования, участие в проведении биомониторинга и биологического контроля состояния природной среды, оценке антропогенных воздействий на нее, проектирование и осуществление мероприятий по охране природы, заповедное дело, участие в подготовке и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов.

## **3. Планируемые результаты освоения ООП.**

**В результате освоения ООП выпускник** будет готов к работе в учреждениях Российской академии наук, Российской академии медицинских наук, Российской академии сельскохозяйственных наук, Минздравсоцразвития, Роспотребнадзора, на биотехнологических и фармацевтических предприятиях, в специализированных учебных заведениях, медицинских и природоохранных учреждениях, органах власти и управления, независимых и корпоративных структурах, обеспечивающих контроль и надзор за исполнением законодательства в области охраны окружающей среды и здоровья населения. Выпускник сможет заниматься научно-исследовательской работой, проводить лабораторные и полевые биологические исследования, самостоятельно работать на экспериментальных установках; проводить анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современных информационных технологий. Выпускник сможет участвовать в проведении биомониторинга и оценки состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлению биоресурсов, в управлении и оптимизации природопользованием.

Выпускник по направлению подготовки 020400 «Биология» (профиль подготовки «Биоэкология») с квалификацией (степенью) «бакалавр» должен обладать следующими компетенциями:

**общекультурными компетенциями (ОК):**

следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (ОК-1);

уважает историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы и конституцию и интересы ее безопасности (ОК-2);

приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);

выстраивает и реализует перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);

использует нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);

использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-7);

проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (ОК-8);

критически анализирует, переоценивает свой профессиональный и социальный опыт, при необходимости готов изменить профиль своей профессиональной деятельности (ОК-9);

демонстрирует способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (ОК-10);

демонстрирует способность к коммуникации и навыки делового общения на иностранных(-ом) языках (ОК-11);

использует основные технические средства в профессиональной деятельности: работает на компьютере и в компьютерных сетях, использует универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создает базы данных на основе ресурсов Internet, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

способен использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-13);

проявляет творческие качества (ОК-14);

правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (ОК-15);

заботится о качестве выполняемой работы (ОК-16);

понимает и соблюдает нормы здорового образа жизни, владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-17);

умеет работать самостоятельно и в команде (ОК-18);

владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-19);

**профессиональными компетенциями (ПК):**

демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-1);

использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-3);

демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-5);

демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике (ПК-6);

понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ПК-7);

имеет базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; использует методы получения и работы с эмбриональными объектами (ПК-8);

демонстрирует и применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (ПК-9);

демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (ПК-10);

демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-11);

знает принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий (ПК-12);

оперирует правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-13);

умеет вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК-14);

#### научно-исследовательская деятельность:

способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);

применяет на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК-16);

понимает, излагает и критически анализирует получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-17);

#### научно-производственная и проектная деятельность:

применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-18);

пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-19);

пользуется нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК-20);

Выпускник, завершивший обучение по профилю “Биоэкология” в рамках направления подготовки 020400 «Биология» с квалификацией (степенью) «бакалавр», должен обладать следующими **профильными компетенциями:**

владеет широким спектром методов биологии и прикладной экологии, биологического контроля окружающей среды, применяет их в целях экологической экспертизы, оценки и прогноза состояния окружающей среды, охраны природы (СПК-1);

умеет планировать и осуществлять мероприятия по охране биоразнообразию и рациональному использованию природных ресурсов (СПК-2);

использует методы и приемы микробной индикации, фитоиндикации, зооиндикации, физиологические тесты для оценки экологического качества среды (СПК-3);

понимает психофизиологические и биологические основы жизнедеятельности человека, имеет представления о стрессе и адаптации, требованиях к среде обитания и условиях сохранения здоровья (СПК-4);

использует знания фундаментальных закономерностей экологии для оценки устойчивости экосистем (СПК-5);

знает принципы применения биотехнологических методов в охране природы и ликвидации антропогенных загрязнений окружающей среды (СПК-6).

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки**





Студентов				24	
Групп				3	

	Наименование	Формы контроля					Всего часов					ЗЕТ	
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	Факт
									Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СРС	Контроль		
15	Философия	4					144	144	64	44	36	4	4
18	История	2					144	144	84	24	36	4	4
21	Иностранный язык	3	12				252	252	102	114	36	7	7
24	Экономика	6					108	108	44	28	36	3	3
27	Право, правовые основы охраны природы и природопользования		3				108	108	36	72		3	3
30	Русский язык и культура речи		1				72	72	56	16		2	2
33	Культурология		1				72	72	56	16		2	2
36	Социология	7					108	108	50	22	36	3	3
39	Математические методы в биологии		5				72	72	36	36		2	2
42	Информатика и современные информационные технологии	3					144	144	54	54	36	4	4
45	Физика	3	2				180	180	96	48	36	5	5
48	Общая и неорганическая химия	1					144	144	76	32	36	4	4
51	Органическая химия	2					144	144	56	52	36	4	4
54	Науки о Земле (геология, география, почвоведение)			1			72	72	56	16		2	2
57	Общая биология	3					108	108	54	18	36	3	3
60	Микробиология и вирусология	5					108	108	54	18	36	3	3
63	Ботаника	2	1				180	180	98	46	36	5	5
66	Зоология беспозвоночных	1					144	144	76	32	36	4	4
69	Зоология позвоночных	2					144	144	70	38	36	4	4
72	Физиология растений	6					108	108	44	28	36	3	3
75	Физиология животных	5					108	108	54	18	36	3	3
78	Гистология		4				72	72	48	24		2	2
81	Цитология		3				72	72	54	18		2	2
84	Биохимия	4					144	144	80	28	36	4	4
87	Генетика			5			108	108	54	54		3	3

Распределение ЗЕТ

Распределение ЗЕТ											
Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1	Сем. 2
			4		4						
4		4									
4	2	2	3	3							
						3		3			
			3	3							
2	2										
2	2										
									3	3	
						2	2				
			4	4							
2		2	3	3							
4	4										
4		4									
2	2										
			3	3							
						3	3				
5	2	3									
4	4										
4		4									
						3		3			
						3	3				
			2		2						
			2	2							
			4		4						
						3	3				

90	Молекулярная биология	5				108	108	54	18	36	3	3
93	Теория эволюции	6				108	108	44	28	36	3	3
96	Биофизика	7				108	108	50	22	36	3	3
99	Биология размножения и развития		5			72	72	54	18		2	2
102	Экология и рациональное природопользование	8				108	108	40	32	36	3	3
105	Введение в биотехнологию		7			72	72	50	22		2	2
108	Основы биоэтики		2			72	72	42	30		2	2
111	Безопасность жизнедеятельности		5			108	108	36	72		3	3
114	Физическая культура		35			72	72	72			2	2
122	Организация учебного процесса по направлению Биология		1			72	72	56	16		2	2
125	Психология и педагогика		56			108	108	80	28		3	3
128	Математика	2	1			180	180	78	66	36	5	5
131	Аналитическая химия	1				108	108	56	16	36	3	3
134	Физколлоидная химия		3			108	108	54	54		3	3
137	Иммунология		8			72	72	40	32		2	2
140	Биология человека		6			72	72	44	28		2	2
143	Свободнорадикальные процессы в биосистемах	7				108	108	50	22	36	3	3
146	Основы бионанотехнологии		8			108	108	60	48		3	3
149	Основы биоинженерии		6			108	108	60	48		3	3
152	Молекулярная биомедицина	7				108	108	50	22	36	3	3
155	Спецпрактикум			7		324	324	232	92		9	9
158	Учение о гидросфере		4			108	108	64	44		3	3
161	Основы систематики и экологии насекомых		4		4	108	108	64	44		3	3
164	Экология популяций и сообществ	5				144	144	54	54	36	4	4
167	Урбоэкология		6		6	108	108	60	48		3	3
170	Методы исследования в экологии	7				144	144	50	58	36	4	4
173	Биологические ресурсы	8				144	144	60	48	36	4	4
180	Элективные курсы по физической культуре		1246			328	328	328				
185	Психогенетика		3			72	72	54	18		2	2
188	Генетические основы психотипов		3			72	72	54	18		2	2

						3	3				
						3		3			
									3	3	
						2	2				
									3		3
									2	2	
2		2									
						3	3				
			1	1		1	1				
2	2										
						3	1.5	1.5			
5	2	3									
3	3										
			3	3							
									2		2
						2		2			
									3	3	
									3		3
						3		3			
									3	3	
			1		1	5	2.5	2.5	3	3	
			3		3						
			3		3						
						4	4				
						3		3			
									4	4	
									4		4
			2	2							
			2	2							

192	Латинский язык		1			72	72	36	36		2	2
195	Латинский язык в биологической номенклатуре		1			72	72	36	36		2	2
199	Биологическая индикация		7			72	72	32	40		2	2
202	Тестирование состояния среды методом флуктуирующей симметрии		7			72	72	32	40		2	2
206	Биохимическая экология		8			72	72	60	12		2	2
209	Метаболизм и функции хемомедиаторов		8			72	72	60	12		2	2
213	Общая этология		4			72	72	32	40		2	2
216	Поведение животных		4			72	72	32	40		2	2
220	Интеграция обменных процессов в организме		6			72	72	44	28		2	2
223	Координация клеточного метаболизма		6			72	72	44	28		2	2
227	Экологический мониторинг		7			108	108	50	58		3	3
230	Природная база экологии		7			108	108	50	58		3	3
234	Физиология высшей нервной деятельности		8			72	72	40	32		2	2
237	Психофизиология		8			72	72	40	32		2	2
241	Механизмы самоорганизации и саморегуляции в биосистемах		4			108	108	48	60		3	3
244	Синергетика биосистем		4			108	108	48	60		3	3
248	Основы альгологии и микологии		4			72	72	32	40		2	2
251	Систематика низших растений и грибов		4			72	72	32	40		2	2
255	Эволюция биоэнергетических процессов		7			108	108	50	58		3	3
258	Эволюционные аспекты энергетики клетки		7			108	108	50	58		3	3
262	Паразитология			3		108	108	54	54		3	3
265	Экологическая эпидемиология			3		108	108	54	54		3	3

2	2										
2	2										
									2	2	
									2	2	
									2		2
									2		2
			2		2						
			2		2						
						2		2			
						2		2			
									3	3	
									3	3	
									2		2
									2		2
			3		3						
			3		3						
			2		2						
			2		2						
									3	3	
									3	3	
			3	3							
			3	3							

276	Учебная полевая по биоразнообразию региональной флоры	Var			2			108	108				3	3
277	Учебная полевая по биоэкологии	Var			2			108	108				3	3
278	Учебная полевая по биоразнообразию региональной фауны	Var			2			108	108				3	3
279	Учебная научно-исследовательская	Var			4			216	216				6	6
280	Учебная информационно-аналитическая	Var			4			108	108				3	3
287	Производственная научно-исследовательская	Var			6			324	324				9	9
288	Производственная информационно-аналитическая	Var			8			108	108				3	3
289	Преддипломная	Var			8			216	216				6	6
299	Методы диагностики природно-очаговых заболеваний				1			72	72	36	36		2	2
302	Системный анализ в биологии и медицине				3			72	72	36	36		2	2
305	Нарушения метаболизма и их коррекция				5			72	72	36	36		2	2
308	Эволюционная физиология				7			72	72	32	40		2	2







	Наименование	Формы контроля					Всего часов					ЗЕТ		
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	Факт
										Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СРС	Контроль		
15	Философия	2						144	144	56	52	36	4	4
18	История	1				1		144	144	54	54	36	4	4
21	Иностранный язык	3	2			1-3		252	252	100	116	36	7	7
24	Экономика	6				6		108	108	44	28	36	3	3
27	Право, правовые основы охраны природы и природопользования		1			1		72	72	36	36		2	2
30	Русский язык и культура речи		1			1		72	72	54	18		2	2
33	Культурология		1			1		72	72	54	18		2	2
36	Социология	7				7		108	108	50	22	36	3	3
39	Математические методы в биологии		5			5		72	72	36	36		2	2
42	Информатика и современные информационные технологии	3				3		144	144	54	54	36	4	4
45	Физика	3				23		180	180	96	48	36	5	5
48	Общая и неорганическая химия	1	2			1		144	144	68	40	36	4	4
51	Органическая химия	2						144	144	56	52	36	4	4
54	Науки о Земле (геология, география, почвоведение)	1				1		108	108	36	36	36	3	3
57	Общая биология	3				3		108	108	54	18	36	3	3
60	Микробиология и вирусология	5						108	108	54	18	36	3	3
63	Ботаника	4	23					216	216	128	52	36	6	6
66	Зоология беспозвоночных	2	1					108	108	46	26	36	3	3
69	Зоология позвоночных	4	3					108	108	50	22	36	3	3
72	Физиология растений	6						108	108	44	28	36	3	3
75	Физиология животных	5						108	108	54	18	36	3	3
78	Гистология		4					72	72	48	24		2	2
81	Цитология		3					72	72	54	18		2	2
84	Биохимия	4						144	144	80	28	36	4	4
87	Молекулярная биология	5						108	108	54	18	36	3	3

Распределение ЗЕТ

Распределение ЗЕТ											
Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1	Сем. 2
4		4									
4	4										
4	2	2	3	3							
						3		3			
2	2										
2	2										
2	2										
									3	3	
						2	2				
			4	4							
2		2	3	3							
4	3	1									
4		4									
3	3										
			3	3							
						3	3				
2		2	4	2	2						
3	1	2									
			3	1	2						
						3		3			
						3	3				
			2		2						
			2	2							
			4		4						
						3	3				

90	Генетика			5			108	108	54	54		3	3	
93	Теория эволюции	6				6	108	108	44	28	36	3	3	
96	Биофизика	7					108	108	50	22	36	3	3	
99	Биология размножения и развития		5			5	72	72	54	18		2	2	
102	Экология и рациональное природопользование	8				8	108	108	40	32	36	3	3	
105	Введение в биотехнологию		7			7	72	72	50	22		2	2	
108	Основы биоэтики		4			4	72	72	32	40		2	2	
111	Безопасность жизнедеятельности		5			5	108	108	36	72		3	3	
114	Физическая культура		25				72	72	64	8		2	2	
122	Организация учебного процесса по направлению Биология		1				72	72	54	18		2	2	
125	Психология и педагогика		56				108	108	80	28		3	3	
128	Математика	2				12	180	180	78	66	36	5	5	
131	Аналитическая химия	1				1	108	108	54	18	36	3	3	
134	Физколлоидная химия		3			3	108	108	54	54		3	3	
137	Иммунология		8			8	72	72	40	32		2	2	
140	Биология человека		6			6	72	72	44	28		2	2	
143	Свободнорадикальные процессы в биосистемах	7				7	108	108	50	22	36	3	3	
146	Основы бионанотехнологии		8			8	108	108	60	48		3	3	
149	Основы биоинженерии		67				144	144	92	52		4	4	
152	Молекулярная биомедицина	7				7	108	108	68	4	36	3	3	
155	Спецпрактикум		4-6	7		7	360	360	248	112		10	10	
158	Учение о гидросфере		4			4	72	72	48	24		2	2	
161	Основы систематики и экологии насекомых		4			4	4	108	108	64	44		3	3
164	Экология популяций и сообществ	5				5	144	144	72	36	36	4	4	
167	Урбоэкология		6			6		108	108	60	48		3	3
170	Биологические ресурсы	7				7	144	144	68	40	36	4	4	
173	Методы исследования в экологии	8					144	144	60	48	36	4	4	
180	Элективные курсы по физической культуре		1246				328	328	328					
185	Психогенетика		3				72	72	54	18		2	2	
188	Генетические основы психотипов		3				72	72	54	18		2	2	

						3	3				
						3		3			
									3	3	
						2	2				
									3		3
									2	2	
			2		2						
						3	3				
1		1				1	1				
2	2										
						3	1.5	1.5			
5	2	3									
3	3										
			3	3							
									2		2
						2		2			
									3	3	
									3		3
						3		3	1	1	
									3	3	
			1		1	5	2.5	2.5	4	4	
			2		2						
			3		3						
						4	4				
						3		3			
									4	4	
									4		4
			2	2							
			2	2							

192	Латинский язык		2					72	72	28	44		2	2
195	Латинский язык в биологической номенклатуре		2					72	72	28	44		2	2
199	Биохимическая экология		8					72	72	60	12		2	2
202	Метаболизм и функции хемомедиаторов		8					72	72	60	12		2	2
206	Общая этология		4					72	72	32	40		2	2
209	Поведение животных		4					72	72	32	40		2	2
213	Интеграция обменных процессов в организме		6					72	72	44	28		2	2
216	Координация клеточного метаболизма		6					72	72	44	28		2	2
220	Экологический мониторинг		7					108	108	68	40		3	3
223	Природная база экологии		7					108	108	68	40		3	3
227	Физиология высшей нервной деятельности		8					72	72	40	32		2	2
230	Психофизиология		8					72	72	40	32		2	2
234	Механизмы самоорганизации и саморегуляции в биосистемах		4					108	108	48	60		3	3
237	Синергетика биосистем		4					108	108	48	60		3	3
241	Основы альгологии и микологии		4					72	72	32	40		2	2
244	Систематика низших растений и грибов		4					72	72	32	40		2	2
248	Эволюция биоэнергетических процессов		7					108	108	50	58		3	3
251	Эволюционные аспекты энергетики клетки		7					108	108	50	58		3	3
255	Паразитология			3				108	108	54	54		3	3
258	Экологическая эпидемиология			3				108	108	54	54		3	3
262	Методика преподавания биологии		2					72	72	42	30		2	2
265	Биологическая индикация		2					72	72	42	30		2	2
276	Учебная полевая по биоразнообразию региональной флоры	Вар			2			108	108				3	3
277	Учебная полевая по биоэкологии	Вар			2			108	108				3	3
278	Учебная полевая по биоразнообразию региональной фауны	Вар			2			108	108				3	3
279	Учебная научно-исследовательская	Вар			4			216	216				6	6
280	Учебная информационно-аналитическая	Вар			4			108	108				3	3

2		2									
2		2									
									2		2
									2		2
			2		2						
			2		2						
						2		2			
						2		2			
									3	3	
									3	3	
									2		2
									2		2
			3		3						
			3		3						
			2		2						
			2		2						
									3	3	
									3	3	
			3	3							
			3	3							
2		2									
2		2									
3		3									
3		3									
3		3									
			6		6						
			3		3						

287	Производственная научно-исследовательская	Вар			6				324	324				9	9
288	Производственная информационно-аналитическая	Вар			8				108	108				3	3
289	Преддипломная	Вар			8				216	216				6	6
299	Методы диагностики природно-очаговых заболеваний			1					72	72	36	36		2	2
302	Системный анализ в биологии и медицине			3					72	72	36	36		2	2
305	Нарушения метаболизма и их коррекция			5					72	72	36	36		2	2
308	Эволюционная физиология			7					72	72	32	40		2	2

						9		9							
									3						3
									6						6
2	2														
			2	2											
						2	2								
									2	2					



### **4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 Биология профиль Биоэкология**

Регламентируется Инструкцией ВГУ «Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформления и введение в действие».

#### **Б1.Б.1 Философия**

##### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

- 1) формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования;
- 2) овладение базовыми принципами и приемами философского познания;
- 3) введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности,
- 4) выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

Освоение курса философии должно содействовать выработке непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений, школ. Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

##### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Философия» относится к дисциплинам цикла Б1 (Гуманитарный, социальный и экономический циклы) ФГОС по направлению 020400 Биология и входит в базовую его часть, являясь обязательной дисциплиной.

Каких-либо особых требований к входным знаниям, умениям и компетенциям в данном случае не предусматривается, поскольку курс философии может быть освоен выпускником образовательного учреждения среднего полного (общего) образования.

Дисциплина «Философия» является предшествующей для иных дисциплин философского (теоретико-методологического) типа, если они предусмотрены федеральным государственным образовательным стандартом и / или учебным планом.

##### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология. Философские проблемы в области профессиональной деятельности.

**Формы текущей аттестации:** Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом до 10 страниц текста (до 3000 слов), посвященное какой-либо значимой классической либо современной философской проблеме. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-7.

#### **Б.1 Б.3. 1 Иностранный язык (английский)**

##### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладения студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной

компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, учебно-познавательной и профессиональной сфер деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам цикла Б1 (Гуманитарный, социальный и экономический циклы) ФГОС по направлению 020400 Биология и входит в базовую его часть, являясь обязательной дисциплиной.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Бытовая сфера общения. Социально-культурная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОК-3 ОК-4, ОК-6, ОК-9, ОК-11, ОК-14, ПК-2, ПК-5, ПК-12

**Б1.Б.3.2. Иностранный язык (Французский)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Общая цель обучения французскому языку в качестве основного иностранного на биолого-почвенном факультете ВГУ является комплексной и включает в себя практическую (формирование коммуникативной компетенции), образовательную и воспитательную цели. Обучение французскому языку подчинено общей задаче подготовки специалиста в области биологии и предусматривает формирование у студентов коммуникативных умений, необходимых в практической работе по поддержанию контактов с иностранными коллегами в устной форме и работе с различными источниками информации на французском языке (документы, специальная и справочная литература).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам цикла Б1 (Гуманитарный, социальный и экономический циклы) ФГОС по направлению 020400 Биология и входит в базовую его часть, являясь обязательной дисциплиной.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Бытовая сфера общения. Социально-культурная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2, ОК-3, ОК-7, ОК-11

**Б1.Б.4.1 Психология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины – общетеоретическая подготовка выпускника в области психологии. В результате изучения дисциплины студенты должны

**знать:** теоретический и фактический материал, который относится к специфике психологии как предмета; основные направления мировой психологии; структуру психологического знания;

**уметь:** самостоятельно различать систему категорий психологического знания; ориентироваться в подходах и направлениях психологической науки, в отечественных и зарубежных школах;

**приобрести навыки:** разграничения бытовой и научной психологии; самостоятельной ориентации в областях психологического знания; чёткого разделения специфики направлений психологии; применения знаний по курсу на практике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Психология» относится к циклу «Гуманитарный, социальный и экономический» Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400.62 Биология (бакалавриат) и входит в вариативную часть этого цикла. Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям при изучении дисциплины «Психология», читающейся на 3 курсе, не предусматриваются.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предмет, задачи и методы психологии. Объект, предмет, задачи психологии. Сущность психики и ее функции. А.Н. Леонтьев о возникновении психики. Стадии развития психики. Теоретические и прикладные задачи современной психологии. Теоретические и эмпирические методы исследования. Отрасли современной психологии. Общая, социальная, возрастная, педагогическая, клиническая и др.

Психология личности. Понятие о личности, основные теории личности, структура личности; свойства личности: темперамент, характер, способности, направленность, самосознание личности, «Я- концепция» личности. 1. Понятие о темпераменте. Исследование типов темперамента. Опросник ЕРІ (Методика Г. Айзенка). Психологическая характеристика темпераментов.

Понятие о характере. Структура характера. Классификация черт характера. Акцентуации характера (Методика определения акцентуаций характера К. Леонгарда). 3. Способности в структуре личности. Развитие способностей. Методики изучения креативности. 4. Понятие о направленности личности и мотивации деятельности. Основные закономерности развития мотивационной сферы. Мотивационное поведение. (Методика диагностики личности на мотивацию к успеху Т. Экслера. Методика диагностики личности на мотивацию к избеганию неудач Т. Экслера).

Познавательные процессы. Ощущение, восприятие, мышление, память, воображение, внимание, представление. Ощущение, восприятие, мышление, речь, память, воображение, внимание, представление, эмоции и чувства, воля.

Эмоционально-волевые процессы. Эмоции и чувства, виды чувств, влияние эмоций и чувств на жизнедеятельность человека; понятие воли, структура волевого действия, роль воли в жизни человека, волевые качества личности. Адаптация человека и функциональное состояние организма. Эмоциональный стресс и регуляция эмоциональных состояний.

Психологическая характеристика деятельности человека. Структура, виды: игра, учение, труд, общение. Интериоризация и экстериоризация деятельности. Психология малой группы и межгрупповых отношений и общения. Понятие группы в социальной психологии, понятие «малая группа», их классификация, групповая динамика, лидерство и руководство в группе

**Формы текущей аттестации:** контрольно-измерительные материалы. Все выполняемые студентами самостоятельно задания подлежат последующей проверке преподавателем для получения допуска к зачету.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1; ОК-7; ОК-10.

#### **Б1.Б.4.2 Педагогика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины - содействие становлению профессиональной компетентности бакалавра в области биологического образования через изучение основных закономерностей процессов воспитания, образования, обучения, управления образовательными и воспитательными системами; вооружить студентов знаниями, умениями, необходимыми для самопознания, развития познавательной и личностной сфер, необходимых студенту для личностного роста.

Основными задачами учебной дисциплины являются: вооружить будущего бакалавра знаниями строения знаниями теории обучения и воспитания, определяющими практическое применение этих знаний в своей профессиональной деятельности; овладение понятийным аппаратом педагогики; раскрытие внутреннего единства и специфики образовательного процесса; раскрытие сущности и структуры педагогической деятельности в общеобразовательных учреждениях; овладение технологией дискуссии и преподавания (в установленном порядке) основ биологии; использование знаний основ психологии и педагогики в преподавании биологии; приобретение опыта организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина Б1.Б.4.2 «Педагогика» относится к гуманитарному, социальному и экономическому циклу базовой части бакалавриата направления 020400 Биология. Приступая к изучению данной

дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по философии, истории, культурологии, психологии.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Общая характеристика педагогической профессии. Сущность, структура, уровни педагогической деятельности. Профессионально обусловленные требования к личности педагога. Профессионально-педагогическая культура учителя. Педагогическое взаимодействие. Педагогика в системе наук о человеке. Развитие, социализация и воспитание личности. Сущность, структура и функции педагогического процесса. История педагогических учений.

Обучение в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы обучения. Современные дидактические концепции. Содержание образования как основа базовой культуры личности. Формы обучения. Дидактические средства обучения.

Воспитание в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы современного воспитания. Общие методы воспитания. Формы организации воспитательного процесса. Воспитательные системы. Характеристика системы образования в России. Тенденции развития образования в России и за рубежом.

#### **Форма промежуточной аттестации - зачёт**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1; ОК-3; ОК-4; ОК-7; ОК-9; ОК-10; ОК-14; ОК-15 ОК-16; ОК-18; ПК-14; ПК-22.

### **Б1. Б.5 Экономика**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение дисциплины "Экономика" имеет своей целью обеспечить подготовку высококвалифицированных бакалавров биологии, обладающих необходимыми знаниями в области экономической теории, позволяющими разбираться и ориентироваться в происходящих экономических процессах и явлениях, в том числе связанных с их будущей профессиональной деятельностью.

Для реализации данной цели ставятся следующие задачи: изучить базовые экономические категории; раскрыть содержание экономических отношений и законов экономического развития; изучить экономические системы, основные микро- и макроэкономические проблемы, рынок, рыночный спрос и рыночное предложение; усвоить принцип рационального экономического поведения хозяйствующих субъектов в условиях рынка; уяснить суть основных аспектов функционирования мировой экономики.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Данная дисциплина является обязательной в базовой части цикла Б.1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл».

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

В результате изучения дисциплины студент должен: знать основы экономики, способствующие развитию общей культуры и социализации личности, приверженности к этическим ценностям; владеть экономическими основами природопользования и способностью работать в коллективе.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Экономика и экономическая теория: предмет, функции, развитие. Экономические системы. Общественное производство. Рынок, его возникновение и характеристика. Механизм функционирования рынка. Рынки факторов производства. Теория фирмы. Национальная экономика как единая система. Инвестиции и экономический рост. Денежно-кредитная и банковская системы. Финансовая система. Макроэкономическая нестабильность. Доходы и уровень жизни населения. Экономическая роль государства. Мировая экономика

**Формы текущей аттестации:** Изучение дисциплины «Экономика» предусматривает согласно учебному плану организацию лекционных и семинарских занятий, а также самостоятельную работу студентов. Семинарские занятия проводятся в форме опросов учебного материала и проверки выполнения домашнего задания, обсуждения экономических проблем, дискуссии на темы подготовленных студентами докладов, решения практических задач и выполнения тестовых заданий.

Самостоятельная работа студентов предполагает их работу с учебной и научной (монографии, статьи в периодических изданиях) литературой, а также работу с базами данных статистической информации.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7.

### **Б.1 Б.6 Право, правовые основы охраны природы и природопользования**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Знания, полученные при изучении курса «Право, правовые основы охраны природы и природопользования», должны способствовать позитивным изменениям в жизненной и профессиональной активности студентов, формированию современного правового мышления и навыков применения законодательства при решении практических задач.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

1) Формирование у студентов системы знаний о праве;

2) Развитие у студентов творческого мышления;

3) Укрепление у студентов устойчивого интереса к праву;

4) Формирование навыков и умений использования правовых документов в своей деятельности.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Право, правовые основы охраны природы и природопользования» относится к Гуманитарному, социальному и экономическому циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в базовую часть этого цикла.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку в рамках школьного курса «Обществознание».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основы теории государства. Основы теории права. Личность, право, государство: теоретические аспекты. Основы конституционного права РФ. Основы гражданского права РФ. Основы семейного права РФ. Основы трудового права РФ. Основы административного права РФ. Основы уголовного права РФ. Основы экологического права РФ. Основы международного и европейского права. Основы правового статуса личности. Защита прав и свобод человека и гражданина.

#### **Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-13, ПК-9, ПК-13, ПК-20.

### **Б1.В.ОД.1 Культурология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомить студентов с важнейшими аспектами, понятиями, методиками культурологии.

Основными задачами учебной дисциплины являются: знакомство с проблематикой и научным инструментарием культурологи; изучение основных методик изучения культуры; осмысление роли культурологического знания в формировании современных гуманитарных представлений о мире и человеке; получение знаний, способствующих пониманию глобальных и локальных процессов мировой культуры.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Культурология» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) гуманитарного, социального и экономического цикла Федерального государственного образовательного стандарта направления 020400 Биология (бакалавриат).

Учебная дисциплина «Культурология» помогает сориентироваться в огромном и сложном материале мировой культуры, способствует осознанию места собственной профессиональной ориентации студента в культурно-цивилизационном пространстве современного мира, даёт представление о новом научном знании – культурологии. Так как данный курс читается студентам первых курсов, не имеющих специальной подготовки

в изучении дисциплин гуманитарного ряда, одной из вторичных задач является организация подачи материала в таком стиле изложения, который бы позволил заинтересовать студенческую аудиторию основными направлениями культурологического знания.

Учебная дисциплина «Культурология» необходима для успешного освоения последующих дисциплин: «Философия», «Психология», «Основные концепции исторического процесса».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Введение в предмет. Культура как понятие. Источники и методы изучения культуры. История культурологического знания (основные концепции). Уровни и функции культуры. Типология культур. Единство и многообразие культур. Культуры и общества. Культура и язык. Культура и игра. Мифология в культуре. Символизм культуры. Проблемы современной культуры Актуальные проблемы современности.

**Форма промежуточной аттестации - зачёт**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1; ОК-2; ОК-9; ОК-12

### **Б1.В.ОД.2 Русский язык и культура речи**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Основными задачами учебной дисциплины являются: сформировать у будущих специалистов представление об основных нормах русского языка, нормах русского речевого этикета и культуры русской речи; сформировать средний тип речевой культуры личности; развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, соблюдать законы эффективного общения; сформировать научный стиль речи студента; развить интерес к более глубокому изучению родного языка, внимание к культуре русской речи; сформировать у студентов способность правильно оформлять результаты мыслительной деятельности в письменной и устной речи.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** учебная дисциплина «Русский язык и культура речи» относится к циклу дисциплин «Гуманитарный, социальный и экономический» Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в базовую часть этого цикла.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» опирается на лингвистические знания и знания в области русского языка, полученные студентами в средней общеобразовательной школе. Студенты должны владеть данными знаниями как минимум на удовлетворительном уровне.

Сформированные при изучении дисциплины «Русский язык и культура речи» умения и навыки создания письменных и устных вторичных текстов на основе прочитанной литературы (конспектов, рефератов, реферативных сообщений, презентаций), риторические навыки, соответствующие им компетенции необходимы для успешного освоения теоретических и прикладных профессиональных дисциплин.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Понятие литературного языка. Краткая история русского языка: его происхождение и формирование. Основные изменения в речевой культуре и общении в России конца XX-XXI веков. Современный русский язык и формы его существования. Устная и письменная разновидности литературного языка. Функциональные стили современного русского литературного языка. Взаимодействие функциональных стилей.

Культура речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный и этический. Понятие нормы, виды норм. Русский речевой этикет. Культура делового общения. Речевой этикет в документе. Риторика. Особенности устной публичной речи. Культура публичной речи. Особенности публичных выступлений различных жанров. Аргументация.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет  
**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7; ОК-10; ПК-14; ПК-17; ПК-23

### **Б1.В.ОД.5.1 Организация учебного процесса по направлению Биология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - создать основу ориентации бакалавров в области построения учебного процесса по направлению Биология, познакомить с особенностями его объекта и предмета, принципов обучения, нормативными документами, определяющими организацию учебного процесса.

Задачи курса: бакалавр, овладев дисциплиной, должен

**понимать** структуру технологии обучения в вузе, ее алгоритмизацию; понимать структуру Федерального Государственного образовательного стандарта (ФГОС), значимость каждого из блоков, последовательность и преемственность федеральной, региональной и вариативной частей;

**знать:** права и обязанности обучающегося; структуру расписания занятий, правила поведения в аудитории и вне ее, принципы реализации некоторых технологий.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина в качестве элективного курса входит в цикл ГСЭ, определяя регламентацию занятий по фундаментальным и профильным дисциплинам и дополняя педагогику (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Структура биолого-почвенного факультета, профилизация кафедр. Теоретические предпосылки к организации учебного процесса в вузе. Нормативные документы, регламентирующие организацию и реализацию учебного процесса в вузе. Обзор современных образовательных технологий в вузе

**Формы текущей аттестации:** Выполнение индивидуальных и групповых заданий по отдельным темам дисциплины с использованием современных образовательных технологий: методы научных проектов, метода решения конкретных ситуаций, написание рефератов, эссе, презентаций.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-8, ОК-14, ОК-16, ПК-9, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-23.

### **Б1.В.ДВ.1.1 Психогенетика**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: дать представление студентам о том, что особенности поведенческих реакций человека определяются спецификой его психологического склада, который, в свою очередь, зависит от генетически контролируемых структур и функциональных основ нервной системы, испытывающей в своей деятельности существенное влияние факторов среды.

Задачи: ознакомить студентов с содержанием дисциплины и методами, используемыми при изучении генетики поведения как признака, способствующему активному приспособлению человека и животных к изменяющимся условиям среды; дать представление о психике как функции мозга и рассмотреть генетически детерминированные особенности структуры мозга у человека и деятельности различных отделов его мозга в норме и при патологиях, обусловленными травмами, инфекциями или мутациями; рассмотреть метод регистрации ЭЭГ как наиболее эффективный метод изучения деятельности мозга человека и показать связь различных генетических обусловленных ритмов мозга с темпераментом и характером; рассмотреть умственную деятельность как одну из форм поведения, основанную на врожденных способностях и дать представление о генетическом контроле способности к обучению; ознакомить студентов с составлением психологических тестов и принципами расчета IQ как показателем для количественной оценки интеллекта, с огромной ролью умственной деятельностью человека в обеспечении научно-технического процесса; рассмотреть

критерии психического здоровья и дать характеристику лиц из разных групп по умственным способностям с анализом генетических и негенетических причин уровня развития их интеллекта; ознакомить с генетическими и негенетическими причинами алкогользависимого и наркозависимого поведения человека.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

Дисциплина Психогенетика в качестве элективного курса входит в цикл ГСЭ, определяя регламентацию занятий по фундаментальным и профильным дисциплинам и дополняя психологию и генетику.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

История развития психогенетики. Методы психогенетики. Роль генотипа и среды в формировании поведения. Генетическая детерминация ЭЭГ. Генетика интеллекта. Интеллект и креативность. Генетика гениальности. Генетические и средовые факторы умственной отсталости. Генетика химических зависимостей. Генетика памяти. Генетическая обусловленность реакций на стресс. Функциональная асимметрия.

**Формы текущей аттестации:** опрос, тестирование

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ПК-6, ПК-10.

### **Б2.Б.1.1 Математика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студента целостного понимания о математической дисциплине, устойчивые математические навыки, необходимые для изучения других дисциплин по специальности; сформировать способность применения математических методов в профессиональной деятельности. Данная дисциплина учит стройности и логичности рассуждений, понятия и закономерности, изучаемые в ней, используются при изучении других дисциплин, как то: математические методы в биологии, биофизика и т.д.

**Место дисциплины в структуре ООП:** Данный курс относится к обязательным дисциплинам в базовой части. Для успешного освоения дисциплины достаточно владение школьным курсом высшей математики.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** высшая математика, алгебра, математический анализ, аналитическая геометрия, уравнения прямой, предел последовательности, Предел функции, его свойства. Первый замечательный предел. Число  $e$ . Бесконечно малые функции. Непрерывные функции и их свойства. Асимптоты графика функции, Производная функции. Дифференциал, его геометрический смысл и приложения. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы вычисления. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Комплексные числа. Извлечение корня  $n$ -ой степени. Корни многочленов. Приложения дифференциальных уравнений. Методы решений дифференциальных уравнений с разделенными переменными и однородных уравнений второго порядка.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-10, ОК-11, ОК-14, ОК-15, ПК1-16, ПК-18:

### **Б2.Б.1.2 Математические методы в биологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** сформулировать представление об общих статистических закономерностях и методах анализа данных, выработать навыки практического использования полученных знаний.

**Задачи:** дать целостную картину статистического исследования от постановки задачи, ввода данных и выбора метода обработки до получения окончательных выводов и оформления отчета; усвоить основные теоретические понятия математической статистики; ознакомить с современными средствами обработки данных исследования и принятыми в них стандартах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** учебная дисциплина «Математические методы в биологии» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла Федерального государственного образовательного стандарта



высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Введение в курс «Математические методы в биологии». Предмет, задачи и цели курса. История развития биометрии. Разделы математической статистики. Этапы анализа данных. Обзор программных продуктов для статистической обработки данных. Основы теории вероятностей. Случайная изменчивость, закон распределения вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Случайные события. Вероятность события и ее свойства.

Основные понятия биометрии. Статистическая совокупность. Генеральная и выборочная совокупности. Основные требования к формированию выборки. Биологические признаки, их свойства и классификация. Причины варьирования результатов наблюдений. Основные характеристики варьирующих объектов. Средние величины. Параметры совокупности, характеризующие варьирование признака. Дисперсия, стандартное отклонение. Выборочный метод и оценка генеральных параметров. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал. Критерии достоверности оценок. Законы распределения. Непрерывные и дискретные распределения. Применимость законов распределения к биологическим объектам и явлениям. Нормальное распределение. Асимметрия и эксцесс, их оценка. Эмпирические распределения. Проверка гипотез о законах распределения.

Статистические гипотезы и их проверка. Сравнение двух выборок. Параметрические и непараметрические критерии сравнения выборок и согласия распределений. Корреляционный анализ. Корреляционный анализ его роль в биологии. Коэффициент корреляции. Регрессионный анализ. Регрессионный анализ, его роль в биологии. Коэффициент регрессии. Линейная и нелинейная регрессия. Дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ факторных эффектов. Параметрические и непараметрические методы. Многомерные методы. Дискриминантный, факторный, кластерный анализ. Комплексные статистические исследования

#### **Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

### **Б2.2 Информатика и современные информационные технологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** ознакомить студентов с принципами построения и работы электронно-вычислительных машин, показать направления и перспективы их использования в химико-биологических исследованиях. Выработать знания и умения для самостоятельного использования студентами ЭВМ в практической работе и научных исследованиях.

В результате освоения дисциплины студенты должны

**знать:** понятие информации, программные средства организации информационных процессов, модели решения функциональных и вычислительных задач, языки программирования, базы данных, локальные и глобальные сети ЭВМ, методы защиты информации

**уметь:** пользоваться компьютерной техникой, использовать языки программирования для решения профессиональных задач

**владеть:** навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, создания баз данных, использования ресурсов Internet.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Информатика и современные информационные технологии» относится к Математическому и естественнонаучному циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавр) и входит в базовую часть этого цикла.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет, цели и задачи курса. Сигналы, данные и информация. Свойства информации. Необходимость использования ЭВМ для обработки и анализа. История

развития ЭВМ. Кодирование данных, двоичный код. Кодирование числовых, текстовых и графических данных. Единица представления, измерения и хранения данных, файл. Файловая структура. Состав вычислительной системы. Аппаратная и программная конфигурация. Системный блок, монитор, клавиатура, мышь, жесткий и гибкие диски, CD-ROM, видеоадаптер и звуковая плата. Последовательный и параллельный протоколы. Материнская плата. Шинные интерфейсы материнской платы: ISA. ОЗУ. Ячейки динамической и статистической памяти. DIMM и SIMM модули. ПЗУ. BIOS. Энергонезависимая память SMOS. Чипсет и его функции. Центральный процессор. Адресная шина, шина данных, шина команд. Система команд процессора. CISC и RISC-процессоры. Совместимость процессоров. Основные параметры процессоров. Кэш-память. Программное обеспечение компьютера. Понятие программы. Уровни программного обеспечения: базовый, системный, прикладной. Классификация прикладных программных средств. Применяемость некоторых прикладных программных средств для решения биологических задач. Операционные системы. Функции операционных систем. Типы операционных систем. Операционная среда Windows. Развитие Windows. Возможности Windows. Требования, предъявляемые к ресурсам ЭВМ. Операционная система Windows 2000, XP. Интерфейс Windows. Новые возможности Windows. Особенности работы операционной системы. FAT-32. Организация файловой системы. Обслуживание файловой структуры. Создание и именование файлов. «Короткие» и «длинные» имена. Копирование, перемещение и удаление файлов. Атрибуты файлов. Управление приложениями. Компьютерные сети. Структура и классификация сетей: локальные, региональные, глобальные. Глобальная сеть Internet. Базовые протоколы. Основные службы Internet. Служба World Wide Web. Представление в WWW. Web-дизайн. Поисковые системы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-12, ПК-13

### **Б2.Б3 - Физика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** обучающийся должен освоить фундаментальные разделы физики (механику, молекулярную физику и термодинамику, электродинамику, оптику, основы атомной и ядерной физики), уметь использовать теоретические знания физических закономерностей при объяснении результатов биологических процессов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам цикла Б2 Математический и естественнонаучный цикл. Для освоения дисциплины обучающийся должен в полном объеме знать школьный курс физики, уметь решать простейшие физические задачи. Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: биофизика, физическая химия.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Работа и механическая энергия. Кинематика вращательного движения. Основное уравнение динамики вращательного движения. Движение в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Основы механики деформируемых тел. Механика жидкостей и газов. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла молекул газа по скоростям. Идеальный газ во внешнем потенциальном поле. Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Связь теплоемкости газа с числом степеней свободы молекул. Адиабатический процесс. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии термодинамической системы. Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поверхностные явления в жидкостях. Капиллярные явления. Столкновение молекул в газе. Длина свободного пробега. Явления переноса. Диффузия. Внутреннее трение. Теплопроводность. Закон Кулона. Теорема Гаусса-Остроградского. Электрический диполь. Работа в электростатическом поле. Электрический потенциал. Емкость проводников и конденсаторов. Объемная плотность энергии электрического

поля. Поляризация диэлектриков. Напряженность электрического поля в диэлектрике. Электрический ток. Законы Ома и Джоуля - Ленца. Магнитное поле. Сила Лоренца. Закон Ампера. Закон Био –Савара - Лапласа. Теорема Гаусса-Остроградского для магнитных полей. Теорема о циркуляции магнитного поля. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Явление самоиндукции. Объемная плотность энергии магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Вектор Умова-Пойтинга. Законы геометрической оптики. Интерференция света. Интерференция света в тонких пластинах. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малюса. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц веществом. Модели атома. Постулаты Бора. Серию атома водорода. Рентгеновские лучи. Характеристическое и тормозное рентгеновское излучение. Состав и характеристики атомного ядра. Природа ядерных сил. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

#### **Б2.Б.4.1 Общая и неорганическая химия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной задачей курса химии является изложение общетеоретического фундамента химической науки в целом. Изучение разделов химии преследует цель развить у студентов химическое мышление, научить теоретическому подходу к научным проблемам и критически воспринимать, казалось бы, незыблемые химические теории, т. к. все они неизбежно уточняются со временем. Цель и задача неорганической химии состоит в изучении свойств элементов и образуемых ими соединений.

Обучающийся должен знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками (биологией), значение в жизни современного общества; важнейшие химические понятия и основные учения: о строении атомов и молекул; периодическом изменении свойств элементов; химическом процессе (химической термодинамике и химической кинетике), реакционной способности веществ, биологическую роль элементов и их соединений.

Обучающийся должен уметь: использовать знания теоретических основ химии для объяснения свойств веществ и реакций, в которых они участвуют; применять знания в области химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; выполнять химический эксперимент по получению конкретных веществ, их распознаванию, объяснять наблюдаемые явления, подтверждать их уравнениями реакций, проводить расчеты, обосновывать выводы по работе; проводить поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

Обучающийся должен владеть: важнейшими элементами техники лабораторного эксперимента: пользоваться посудой и приборами, проводить операции взвешивания, нагревания, фильтрования, получения и собирания газов; методами безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В данном курсе рассматриваются формы существования материи, химическая форма движения, ее особенности. Химическая атомистика, термодинамика, химическая кинетика и равновесие. Термодинамический и кинетический аспекты формирования растворов. Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева. Развитие

представлений о химической связи, основные характеристики химической связи. Комплексные соединения, современные представления о химической связи в комплексных соединениях. Химия элементов и их соединений. Биогенная и экологическая роль химических элементов.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-6, ПК-5

#### **Б2.Б.4.2 Органическая химия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** на основе современных теоретических представлений о строении и реакционной способности органических соединений сформировать у студентов научную базу для освоения последующих и специальных профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины – студенты должны знать основы номенклатуры, строения, методов получения и реакционной способности основных классов органических соединений, в том числе биологически значимых; уметь определять реакционные центры в органической молекуле, прогнозировать направление реакции и её возможный механизм; знать общие правила и порядок работы в химической лаборатории и правила техники безопасности, овладеть методами получения и анализа органических соединений и некоторых лекарственных препаратов, научиться обобщать и описывать проведенные эксперименты.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла. Для изучения курса органической химии необходимы знания и умения, полученные при прохождении курсов общей и неорганической химии, физики. Материал курса служит естественнонаучной основой формирования знаний и умений химических (аналитической, физической и коллоидной химии) и профильных (фармацевтической химии, фармакогнозии, технологии лекарственных форм др.) дисциплин, а также для практической деятельности провизора. Программа курса направлена на углубление знаний по методам получения и химическим свойствам различных классов органических соединений, в том числе природных веществ.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ПК-11, ПК-13

#### **Б2.Б.4.3 Аналитическая химия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: Обучение теоретическим и практическим основам аналитической химии.

Задача: студенты должны уметь правильно выбрать метод исследования вещества, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к дисциплинам цикла Б2 Математический и естественнонаучный цикл.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

В рамках курса изложены теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических и физических методов анализа неорганических и органических веществ и объектов. Рассмотрены все виды химического равновесия и его использование в качественном и количественном химических анализах. Детально представлены различные виды титриметрического, гравиметрического, спектрального, потенциометрического, а также хроматографического методов анализа, рассмотрены их основы и возможности.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-6, ПК-11, ПК-15, ПК-17

### **Б2.Б.5 Науки о Земле (геология, география, почвоведение)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучить концепции современной космологии, основы геологии, географии, почвоведения и учения о биосфере.

**Задачи дисциплины:** изучить космологические концепции образования Вселенной, Солнечной системы, местоположение Земли, её строение и состав; изучить внутренние и внешние оболочки Земли и роль тектонических процессов в формировании облика планеты; исследовать научные основы сохранения и использования биосферы и ноосферы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Науки о земле» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

Базовая дисциплина, подготавливает студентов к освоению теории и методов исследований в области экологии, почвоведения, географии почв, биогеоценологии, биологии почв, охраны и рационального использования окружающей среды.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Концепции современной космологии. Представления о Вселенной, Галактиках и звездах. Гипотезы формирования Солнечной системы и геосфер Земли. Возраст Земли и этапы развития. Физические поля Земли (гравитационное, магнитное и тепловое). Строение и состав Земли. Сейсмическая модель Земли. Земная кора и её элементный состав. Породы земной коры. Структуры земной коры. Рельеф Земли и процессы, влияющие на его формирование. Эндогенные процессы Земли (вулканизм, землетрясения, причины зарождения цунами).

Возникновение и эволюция атмосферы и гидросферы и их роль в зарождении жизни на Земле. Распространение и химический состав надземной атмосферы. Озоновый экран планеты. Взаимодействие атмосферы и океана. Погода, климат, климатообразующие факторы, причины изменения климата. Мировой океан его строение и геохимия. Поверхностные воды. Мониторинг водных систем.

Биосфера – «геологическая» оболочка Земли. Основные компоненты биосферы Земли. Биокосные системы биосферы. Почвенный покров – важнейший компонент биосферы (глобальные и экосистемные функции почв). Факторы почвообразования. Географическое распространение почв. Охрана почв.

Ноосфера Земли. Ноосфера и этапы её развития. Техногенная деятельность человека. Оптимизация ноосферы. Служба мониторинга окружающей среды.

#### **Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8, ПК-9, ПК-12

### **Б2.Б.6 Общая биология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Целью курса общей биологии является теоретическое освоение фундаментальных знаний о биологических закономерностях, приобретение навыков постановки и решения биологических проблем. Задача общего курса состоит в овладении необходимыми теоретическими знаниями о строении и свойствах живой материи, в выявлении единства в многообразии биологических явлений путем раскрытия общих молекулярных механизмов взаимодействий, лежащих в основе биологических процессов.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Общая биология» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Структура и функции белков и нуклеиновых кислот. Способы передачи генетической информации. Уровни структурной организации белка. Конформационная подвижность белков. Понятие о фолдинге белков. Денатурация белка. Функции белков. Белки-ферменты

Структура нуклеиновых кислот, их локализация в клетке, функциональные свойства. Модель Уотсона – Крика, другие возможные формы ДНК. Хромосомы. Механизм репликации ДНК. Теломеры и теломераза. Виды РНК. Транскрипция.

Понятие о метаболизме. Анаболизм и катаболизм, их связь. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Этапы энергетического обмена. Механизмы регуляции внутриклеточного гомеостаза. Биосинтетические процессы в клетке. Трансляция, ее этапы. Ген и его роль в биосинтезе белка. Генетический код и его свойства.

Структура и функции биологических мембран. Современная модель мембраны. Фазовые переходы и микровязкость липидного бислоя. Пероксидное окисление липидов. Динамика биомембран. Липиды мембран. Белки мембран, их функции.

Транспорт веществ через биологические мембраны. Механизмы пассивного транспорта. Пассивный транспорт: диффузия, осмос, фильтрация. Активный транспорт веществ через мембрану. Механизм работы ионных насосов. Вторично активный транспорт. Транспорт высокомолекулярных веществ через биомембрану. Пиноцитоз и фагоцитоз.

Клеточные рецепторы, их свойства. Типы мембранных рецепторов. Основные способы передачи сигнала в клетку. Способы деления клетки. Клеточный цикл. Интерфаза и ее периоды. Структурно-функциональная организация хромосом. Митоз, его фазы и биологическое значение. Мейоз, его фазы и биологическое значение. Место мейоза в жизненном цикле организмов.

Основные понятия генетики. Закономерности наследственности живых организмов. Законы Менделя. Цитологические основы законов наследственности Менделя. Генотип и фенотип. Сложность генотипа. Хромосомная теория наследственности. Закон сцепления генов Морган.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-10, ОК-14; ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-7

### **Б2.В.ОД.1 Физколлоидная химия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** сформировать у студента систему представлений об основных теоретических положениях физической и коллоидной химии, качественных и количественных закономерностях протекания химических процессов в различных физико-химических системах; развить способность применять полученные знания для научного прогнозирования, моделирования процессов в конкретных биологических системах и управления ими с привлечением математического аппарата современной термодинамики и кинетики

**Задачи:** ознакомить с основными положениями химической термодинамики и кинетики, принципами установления равновесий и протекания процессов; научить применять основные положения термодинамики и кинетики для различных физико-химических систем и процессов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части математического и естественнонаучного цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Физколлоидная химия – дисциплина, учебная дисциплина, рассчитанная на студентов, имеющих базовые знания в области математического анализа, физики и химии. Программа курса направлена на изучение термодинамических и кинетических методов описания физико-химических систем и процессов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ПК-4

### **Б2.В.ОД.3 Свободнорадикальные процессы в биосистемах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - научить студента (биолога) применять при изучении последующих дисциплин и при профессиональной деятельности сведения о роли свободнорадикальных процессов в нормальной жизнедеятельности организма, а также их патофизиологических и токсикологических аспектах действия.

Задачи - обеспечить понимание молекулярных механизмов генерации активных форм кислорода в организме человека и животных; умения пользоваться номенклатурой и классификацией биологически важных соединений, принятой в биохимии; знания молекулярной структуры, механизмов действия и путей регуляции основных антиоксидантных систем организма; умения оперировать основными биохимическими понятиями и терминологией при изложении теоретических основ предмета; знания молекулярных механизмов заболеваний, обусловленных нарушениями метаболизма и сопряженных с изменением интенсивности свободнорадикальных процессов; понимания принципов основных методов биохимической диагностики заболеваний, сопровождающихся изменениями уровня ферментативного и неферментативного звена антиоксидантной защиты организма человека; конкретных знаний о применении методов контроля эффективности функционирования антиоксидантной системы в производстве и научных исследованиях;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Свободнорадикальные процессы в биосистемах» относится к дисциплинам вариативной части (обязательные дисциплины) Математического и естественнонаучного цикла ФГОС по направлению подготовки 020400 Биология.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Активные формы кислорода и их генерация. Свободные радикалы, образующиеся в клетках животных и человека. Активные формы кислорода и их генерация. Характеристика основных АФК. Супероксидный анионрадикал. Гидроксильный радикал. Пероксид водорода. Синглетный кислород. Оксид азота. Радикал коэнзима Q. Антиоксидантная защита. Свободнорадикальное (пероксидное) окисление липидов. Антиоксидантная защита. Защита с помощью ферментов. Неферментативная антиоксидантная защита.

Патофизиологические и токсикологические аспекты действия АФК и значение свободнорадикальных процессов для нормальной жизнедеятельности организма. Роль активных форм кислорода в сердечно-сосудистой патологии. Роль активных форм кислорода в бронхо-легочной патологии. Активные формы кислорода в процессах канцерогенеза. Участие активных форм кислорода в процессах старения организма. Физиологические эффекты АФК.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-6, ОК-8, ОК-12, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-11.

**Б2.В.ДВ.2.1 Биологическая индикация**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов знаний о теоретических основах и методах биологической индикации в наземных и водных экосистемах, методов и подходов к выбору объекта-индикатора, комплексной оценки состояния организма, популяции, природного сообщества.

**Задачи учебной дисциплины:** Формирование у студентов системы знаний о научных основах биологической индикации в наземных и водных экосистемах. Формирование знаний о методах, применяемых при биоиндикационных исследованиях. Формирование представлений о системе выбора и критериях выделения вида-индикатора. Формирование у студентов представлений о комплексной оценке состояния окружающей среды.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл и вариативную часть этого цикла и является дисциплиной по выбору.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Экологические основы биоиндикации. Биоиндикация на разных уровнях организации живого. Клеточный и субклеточный уровни. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Экосистемный и биосферный уровни. Биоиндикация в наземно-воздушной среде. Биоиндикация в водной среде. Биоиндикация в почве.

Принципы экономических расчетов в биоиндикации. Практические занятия: семинары по проблемам биоэтики; информационные материалы (видео, фильмы, презентации студентов).

**Форма промежуточной аттестации** – зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-14, ПК-1, ПК-3.

### **Б2.В.ДВ.3.1 Биохимическая экология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** сформировать у студентов понимание характера взаимодействий между живым организмом и средой, происходящих на клеточном, биохимическом, молекулярно-генетическом уровнях, единства организма и среды жизни.

**Задачи:** знание экологических факторов среды и ответных реакций живых организмов на действие этих факторов; знание особенностей взаимодействия систем человеческого организма с проникшими в него элементами живой и неживой природы; представление об ответных реакциях человеческого организма на чужеродные компоненты.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Биохимическая экология» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) математического и естественнонаучного цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предмет, задачи и методы биохимической экологии. Химические взаимодействия в природе как один из видов информационных отношений в экосистемах.

Взаимоотношения между микроорганизмами, опосредованные химическими веществами. Вещества, опосредующие взаимоотношения высших растений и микроорганизмов. Взаимодействие высших растений друг с другом. Аллелопатия. Вещества растений, регулирующие пищевое поведение животных. Хемомедиаторы растений, регулирующие рост и развитие животных. Понятие коэволюции. Феромоны позвоночных и беспозвоночных животных. Ядовитые животные.

Воздействие химического компонента среды на живые организмы. Поступление и накопление веществ в живых организмах (водных и наземных). Понятие о биоаккумуляции. Тяжелые металлы и металлокомплексы живого организма. Понятие о ксенобиотиках. Действие металлов-ксенобиотиков и их превращения в организме человека. Биометилирование. Органические ксенобиотики – полициклические ароматические углеводороды и диоксины, особенности их химического строения и действия на организм человека.

Биотрансформация ксенобиотиков. Трансформация ксенобиотиков в природе (автоокисление; цепные реакции под влиянием активных радикалов; значение синглетного кислорода и озона; реакции озонлиза; восстановительные и фотохимические процессы; степень персистентности ксенобиотиков в почве). Трансформация и обезвреживание ксенобиотиков в организме человека. Реакции первой фазы обезвреживания веществ. Строение микросомальных цепей окисления веществ. Работа цитохрома P450. Реакции конъюгации. Индуцибельность систем обезвреживания. Токсификация.

Механизмы адаптации к изменению условий существования. Понятие о биохимической адаптации. Скорость биохимической адаптации. Результаты биохимической адаптации. Биохимические механизмы адаптации. Накопление и регуляция содержания осмолитов у морских животных. Адаптация к присутствию кислорода. Особенности метаболизма в условиях гипоксии. Адаптация к изменению температуры. Шапероны. Биохимические основы адаптации растений к климатическим условиям (к холоду, затоплению, засухе). Биохимическая адаптация к почвенным аномалиям (тяжелые металлы, селен, засоление). Методы оценки токсичности веществ для экосистем. Биотестирование.

**Формы текущей аттестации:** текущий контроль усвоения определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания. Способность к творческой деятельности и поиску новых решений определяется подбором ситуационных задач.



Помимо индивидуальных оценок, должны использоваться оппонирование студентами рефератов друг друга и рецензирование ответов на коллоквиуме.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-6, ОК-8, ОК-12, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-11, ПК-12

### **Б3.Б.1.1 Микробиология и вирусология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов знаний о жизни и роли микроорганизмов в биосфере: строение клетки прокариот и эукариот, роль микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере, изучение особенностей строения и биохимии вирусов, экологические и прикладные аспекты микробиологии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Общая биология» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Микробиология: предмет, история, значение. Морфология микроорганизмов. История развития микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и жизни человека. Основные направления развития микробиологии. Прокариоты и эукариоты. Бактерии и археи. Морфология бактерий: размеры, форма. Химический состав бактерий. Строение цитоплазматической мембраны. Анатомия прокариотической клетки. Клеточная стенка. Особенности строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Придаточные структуры (ворсинки, шипы). Подвижность бактерий. Типы движения. Жгутик, его строение, типы жгутикования, механизмы движения. Аксостиль и движение спирохет. Скользящее движение. Размножение прокариот. Образование спор.

Обмен веществ. Конструктивный метаболизм прокариот. Обмен веществ микроорганизмов. Конструктивный и энергетический метаболизм. Типы метаболизма. Понятие автотрофии и гетеротрофии. Пути автотрофной фиксации  $\text{CO}_2$ : цикл Кальвина и цикл Арнона Пути автотрофной фиксации  $\text{CO}_2$ : 3-гидроксипропионатный путь и его разновидности, ассимиляция  $\text{CO}_2$  при метаногенезе и ацетогенезе. Гетеротрофная фиксация  $\text{CO}_2$ . Усвоение  $\text{C}_1$  органических соединений. Метилотрофы, метанотрофы. Усвоение  $\text{C}_2 - \text{C}_6$  органических соединений. Усвоение соединений азота. Азотфиксация, свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Механизм фиксации азота.

Энергетический метаболизм прокариот: брожение, дыхание. Энергетический обмен. Брожение, типы сбраживания углеводов. Спиртовое брожение. Маслянокислое брожение и его разновидности. Молочнокислое, пропионовокислое, муравьинокислое брожение. Возбудители, химизм, применение. Аэробное дыхание. Неполное окисление субстрата микроорганизмами: уксуснокислые бактерии, грибы. Анаэробное дыхание микроорганизмов. Процесс денитрификации, сульфатредукции, железоредукции.

Литотрофные и фототрофные микроорганизмы. Литотрофия. Окисление неорганических веществ: нитрифицирующие, серные бактерии, бактерии, окисляющие соединения железа, марганца, водородные бактерии. Механизмы окисления, распространение микроорганизмов названных групп. Значение в природе. Фотосинтез. Истинный фотосинтез: кислородные и аноксигенные фототрофы. Квази-фототрофия. Галоархеи

Таксономия прокариот. Классификация прокариот. Признаки для определения вида: полифазный анализ. Филогения прокариот. Вирусы: значение, строение, группы вирусов. Вирусы, особенности, отличие от других объектов живой природы. История вирусологии. Значение вирусов для человека, животных и растений. Задачи вирусологии. Основные группы вирусов. Биохимия вирусов: нуклеиновые кислоты, белки, липиды. Строение вирусов. Вирусы с кубическим типом симметрии, спиральные вирусы, сложные вирусы (бактериофаги). Проникновение вирусов в организм, в клетку. Репродукция вирусов в клетке. Интеграционный тип взаимодействия вируса и клетки. Явление лизогении. ВИЧ.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен / зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОК-9, ОК-13; ПК-4-

14

### **Б3.Б1.2 Ботаника**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** дать основы знаний о многообразии, особенностях строения и закономерностях развития растений и грибов, их значении в природе и использовании человеком.

**Задачи:** изучить особенности строения и функционирования растительных и грибных организмов; изучить систематическое разнообразие растительных и грибных организмов; изучить основных представителей растений и грибов из различных таксономических групп; изучить основные положения экологии растений, ботанической географии, фитоценологии.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Ботаника» относится к базовой части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Альгология и микология. Сравнительная характеристика прокариот и эукариот. Общая характеристика водорослей. Отделы Сине-зеленые и Зеленые водоросли. Особенности систематики, биологии и экологии, циклов развития. Основные представители. Отделы Желто-Зеленые и Бурые водоросли. Особенности систематики, биологии и экологии, циклов развития. Основные представители. Отделы Красные водоросли. Особенности систематики, биологии и экологии, циклов развития. Основные представители. Особенности цикла развития багрянки. Общая характеристика грибов. Классы Оомицеты, Зигомицеты. Особенности систематики, биологии и экологии, циклов развития. Основные представители.

Класс Аскомицеты. Особенности систематики, биологии и экологии, циклов развития. Основные представители. Классы Базидиомицеты, Дейтеромицеты. Особенности систематики, биологии и экологии, циклов развития. Основные представители.

Морфология растений. Общая характеристика растительной клетки и ее основных органоидов. Клеточная стенка: химический состав и структура, этапы образования. Клеточная стенка водорослей и высших растений. Функции срединной пластинки. Мацерация. Утолщения клеточной оболочки и ее видоизменения. Плазмодесмы. Поры простые и окаймленные. Эргастические вещества. Ткани. Определение и принципы их классификации. Постоянные ткани, их классификация. Система покровных тканей. Эпидерма, ее происхождение и функции, типы слагающих клеток Перидерма: строение, пропорции и функции ее составляющих. Формирование чечевичек. Понятие о ритидоме. Механическая система. Колленхима и склеренхима, их сравнительная характеристика. Понятие о стереоме. Система проведения веществ. Система выделения веществ.

Общие морфолого-анатомические особенности высших растений. Симметрия, полярность, геотропизм, метаморфоз, аналогичные и гомологичные органы, гетеробатмия. Стелярная теория. Принципы классификации стел и основные факторы их эволюции. Корень, его функции. Анатомическое и морфологическое строение корня. Метаморфоз корней. Побег. Морфологическое расчленение побега. Типы почек. Первичное и вторичное строение стебля. Топографические зоны стебля: первичная кора и центральный цилиндр (стела), их строение. Лист. Типы листорасположения. Понятие о семязачке. Мегаспорогенез и микроспорогенез, развитие мужского и женского гаметофитов. Строение семян по локализации запасных веществ. Строение цветка. Строение соцветий и принципы их классификации. Строение плода. Классификация плодов.

Высшие растения. Принципиальные отличия высших растений от низших растений. Цикл развития высших растений. Происхождение высших растений, первенцы наземной флоры - отделы Риниофиты (Rhyniophyta), Зостерофиллоидные (Zosterophyllophyta). Отдел Bryophyta как гаметодинамическая линия эволюции высших

растений, разделение на классы и подклассы, основные представители. Отделы Плауновидные (Lycopodiophyta), Псилотовидные (Psilotophyta), Хвощевидные (Equisetophyta): анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители. Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta): общая характеристика. Классы Ужовниковые (Ophioglossopsida), Мараттиевые (Marattiopsida), Полиподиевые (Polypodiopsida): анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители. Классы Марсилеевые (Marsileopsida), Сальвиниевые (Salviniopsida): основные черты своеобразия разноспоровых папоротников, анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители. Общая характеристика отдела Голосемянные (Pinophyta, Gymnospermae). Классы Семенные папоротники (Lyginopteridopsida), Саговниковые (Cycadopsida), Беннеттитовые (Bennettitopsida), Гинкговые (Ginkgopsida): основные черты своеобразия, анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители. Класс Хвойные (Pinopsida, Coniferopsida): характеристика основных порядков и семейств. Класс Оболочкосемянные, или Гнетовые (Chlamydospermatopsida, Gnetales): основные черты своеобразия, анатомо-морфологические, эколого-биологические особенности, основные представители.

Общая характеристика Цветковых растений. Класс двудольные (Magnoliopsida). Подкласс Магнолииды (Magnoliidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Ранункулиды (Ranunculidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Розиды (Rosidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Кариофиллиды (Caryophyllidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Дилленииды (Dilleniidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Гамамелииды (Hamamelididae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Ламииды (Lamiidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подкласс Астериды (Asteridae). Характеристика основных порядков и семейств. Класс Однодольные (Liliopsida). Подклассы Аλισматиды (Alismatidae), Лилииды (Liliidae). Характеристика основных порядков и семейств. Подклассы Коммелиниды (Commelinidae), Ариды (Aridae), Арециды (Arecidae). Характеристика основных порядков и семейств.

**Формы текущей аттестации:** Текущий контроль рекомендуется проводить путем проверки посещаемости лекций, выполнения домашнего задания, входного контроля (в виде тестовых заданий, устного опроса), оценки практических навыков и умений с проверкой оформления выполненной лабораторной работы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр)

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-8, ОК-19; ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПК-13

#### **Б3.Б1.4 Зоология (позвоночные)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов научных знаний по основным разделам современной зоологии позвоночных животных.

Основные задачи дисциплины: формирование у студентов представлений о зоологии как единой науке, изучающей животных на всех уровнях их организации; знакомство студентов с теоретическими основами и методами научных исследований позвоночных животных; формирование у студентов знаний о морфофункциональной организации животных, их адаптаций к среде обитания; формирование представлений о закономерностях индивидуального и исторического развития животных, филогении и эволюции основных групп позвоночных животных; освоение студентами основ систематики позвоночных; освоение студентами знаний о многообразии, экологии и биоценотической роли животных, проблемах сохранения биоразнообразия.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** учебная дисциплина «Зоология (позвоночные)» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Тип Хордовые. Подтипы Оболочники и Бесчерепные. Общая характеристика хордовых, их место в царстве животных. Основные признаки хордовых, филогения и

основы классификации. Подтип Оболочники: особенности строения, биологии и происхождение представителей. Подтип Бесчерепные: особенности строения, биологии и происхождение группы.

Тип Хордовые. Подтип Позвоночные (анамнии). Общая характеристика позвоночных. Разделение на анамний и амниот. Класс Хрящевые рыбы: основные особенности систем органов, многообразие и происхождение. Класс Костные рыбы: основные особенности систем органов, многообразие и происхождение. Основы систематики и классификации хрящевых и костных рыб; их адаптивная радиация и основные адаптации. Класс Амфибии: основные особенности строения и биологии. Происхождение и адаптивная радиация амфибий, приспособления к жизни на суше. Многообразие и классификация.

Тип Хордовые. Подтип Позвоночные (амниоты). Высшие наземные позвоночные (амниоты). Класс Рептилии: основные особенности строения и биологии. Происхождение и адаптивная радиация пресмыкающихся. Многообразие и классификация. Класс Птицы: основные особенности строения и биологии. Происхождение и адаптивная радиация. Многообразие и классификация птиц. Класс Млекопитающие: основные особенности строения и биологии. Происхождение и адаптивная радиация. Многообразие и классификация зверей.

**Формы текущей аттестации:**

Выполнение индивидуальных и групповых заданий по отдельным темам дисциплины с использованием современных образовательных технологий: методы научных проектов, метода решения конкретных ситуаций, написание рефератов, эссе, презентаций.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (3 семестр). экзамен (4 семестр)

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОК-8, ОК-12, ОК-14, ОК-15, ОК-16, ОК-18, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-18, ПК-19

**Б3.Б.2.1 Физиология растений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов знаний о физико-химических механизмах функционирования растительных организмов. Особой роли растений в формировании биосферных процессов, обеспечении себя и других организмов с помощью фотосинтеза органическими веществами. Изучение особенностей структуры и функции растительной клетки, различных аспектов ассимиляции основных элементов минерального питания, механизмов поступления воды и элементов минерального питания в клетку, передвижение веществ различной природы по тканям растительного организма. Изучить аспекты энергетического метаболизма, обеспечивающего функционирование растения, а также различные стороны регуляции важнейших ростовых процессов и развития.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** учебная дисциплина «Физиология растений» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

История развития физиологии растений. Значение физиологии растений и перспективы ее развития. История развития физиологии растений. Значение физиологии растений и перспективы ее развития.

Структурно-функциональная организация растительной клетки. Физиологическая роль и структура органоидов растительной клетки. Клетка как осмотическая система.

Фотосинтез. Структурная организация и функционирование фотосинтетического аппарата. Световая фаза фотосинтеза. Биохимические аспекты фотосинтетической ассимиляции CO<sub>2</sub>. Экология фотосинтеза.

Физиология минерального питания. Физиологическая роль элементов минерального питания и биохимические механизмы их ассимиляции растительным организмом. Механизмы поступления и транспорта минеральных веществ в растения.

Дыхание. Особенности дыхательного метаболизма растительного организма. Биоэнергетические механизмы трансформации энергии в растительной митохондрии. Физиология водообмена растений. Водообмен растений. Поступление воды. Механизм корневого давления. Расходование воды. Транспирация. Передвижение воды по растению.

Транспорт веществ в растениях. Физиология роста и развития растений. Структура и физиологическая роль фитогормонов. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6

### **Б3.Б.2.2 Физиология животных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у бакалавров-биологов научных знаний о принципах, закономерностях и механизмах процессов жизнедеятельности организма, регуляции физиологических функций на системном, органном, клеточном и субклеточном уровнях.

Основные задачи дисциплины: формирование научных представлений о системной организации физиологических функций организма; изучение структурно-функциональной организации систем организма, механизмов деятельности функциональных систем на системном, органном, клеточном и субклеточном уровнях; изучение принципов и механизмов регуляции физиологических функций; формирование практических навыков физиологических исследований, умения применять теоретические знания в учебной и научно-исследовательской деятельности.

В результате освоения дисциплины студенты должны

**знать:** теоретические основы и базовые представления о физиологии человека и животных; теоретические основы биологии человека (анатомия, физиология);

**уметь:** излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию;

**владеть:** комплексом лабораторных методов исследования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Физиология животных» относится к Профессиональному циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавр) и входит в базовую часть этого цикла.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по общей биологии, гистологии, цитологии и биохимии. Учебная дисциплина «Физиология животных» является предшествующей для следующих базовых дисциплин: «Иммунология», «Физиология высшей нервной деятельности» и специальных профессиональных дисциплин. Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы для выполнения научно-исследовательской работы обучающегося.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Функциональные системы организма. Возбудимость, механизмы возбуждения. Физиология синапсов. Физиология мышц. Физиология нервной и эндокринной систем. Физиология сердечно-сосудистой системы. Физиология системы крови. Функциональная система пищеварения. Функциональные системы дыхания, обмена веществ и энергии. Функциональная система выделения.

**Формы текущей аттестации:** Студенты регулярно самостоятельно изучают материалы электронного учебно-методического комплекса ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)) по дисциплине «Физиология животных» и выполняют задания этого комплекса.

На лабораторных занятиях студенты закрепляют теоретический материал, овладевают необходимыми навыками на уровне знания и умения, на основе анализа экспериментальных данных и в соответствии с методическими рекомендациями сдают лабораторные работы.

Текущая аттестация включает в себя выполнение и сдачу лабораторных работ, выполнение тестовых заданий (по темам «Возбудимость, механизмы возбуждения. Физиология синапсов и мышц. Физиология нервной и эндокринной систем», «Физиология сердечно-сосудистой системы. Физиология системы крови», «Функциональная система пищеварения. Функциональные системы дыхания, обмена веществ и энергии. Функциональная система выделения») и указаний электронного учебно-методического комплекса.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ОК-8, ОК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7

### **Б3.Б.2.3. Иммунология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: изучение основ современной иммунологии в соответствии с требованиями государственных стандартов образования.

Задачи: знакомство студентов с историей развития иммунологии, её основными направлениями и достижениями. В ходе освоения курса студенты должны получить представление об организации иммунной системы организма человека и её основных компонентах, об иммунном статусе человека, о современных иммунологических методах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Иммунология» относится к дисциплинам базовой части Профессионального цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Иммунология как наука. История развития иммунологии. Направления, задачи и методы современной иммунологии, её основные достижения.

Естественная резистентность организма человека. Роль гуморальных и клеточных факторов в неспецифической защите организма. Система комплемента. Моноцитарно-фагоцитарная система. Клетки системы МФС. Основные стадии фагоцитоза и их характеристика. Механизмы уничтожения фагоцитами микроорганизмов.

Центральные и периферические органы иммунной системы. Костный мозг. Тимус. Лимфатические узлы. Селезенка. Некапсулированная лимфоидная ткань. Иммунные подсистемы слизистых оболочек, кожи и др. Клетки иммунной системы. Т- и В-лимфоциты. Антигенпредставляющие клетки.

Понятие об антигенах, их классификация, природа и свойства. Антигены организма человека. Антитела. Структура и функции отдельных классов иммуноглобулинов. Молекулярные основы межклеточных взаимодействий в иммунной системе. Молекулы межклеточной адгезии. Цитокины, их классификация и свойства. Иммунный ответ, его пусковые этапы и механизмы. Патология иммунной системы.

Определение иммунного ответа и его отдельные этапы. Иммунологическая память. Вторичный иммунный ответ. Взаимодействие клеток при разных формах иммунного ответа. Иммунологическая толерантность. Аллергия и её классификация. Иммунодефицитные состояния. Аутоиммунные расстройства. Противоопухолевый иммунитет. Иммунитет и старение.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11

### **Б3.Б.3.1 Гистология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование углубленных знаний о тканевом уровне организации биологических систем, о функциональной морфологии клеток и тканей, которая лежит в основе представлений о закономерностях и особенностях их структуры и функции.

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов знаний о современных классификациях тканей и их эмбриогенезе; формирование у будущих бакалавров знаний о строении отдельных тканей, формировании из них органов и систем организма; формирование представлений о взаимоотношенности

структурных особенностей и функциональных характеристик тканей; развитие у студентов творческого мышления; развитие умений применения знаний, полученных при изучении гистологии, в процессе освоения других дисциплин и в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студенты должны

**знать** современные основы биологии клетки; теоретические положения курса общей гистологии; принципы, закономерности эмбриогенеза и постнатального формирования тканей;

**уметь** применять полученные знания для анализа и дифференцировки тканей отдельных органов;

**владеть** навыками работы с биологическими микроскопами; навыками светооптического анализа гистологических препаратов.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Гистология» относится к Профессиональному циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавр) и входит в базовую (общепрофессиональную) часть этого цикла.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по общей биологии и цитологии. Студенты должны знать современные основы биологии клетки, в том числе строение эукариотической клетки (клеточная мембрана, виды транспорта через мембрану и их значение в поддержании гомеостаза клетки, строение и функции органоидов клетки), молекулярно-генетические механизмы жизнедеятельности клетки (способы и механизмы деления клетки, механизмы белкового синтеза), пути реализации анаболических и катаболических реакций клетки. Понимать роль отдельных химических элементов, воды и неорганических солей в жизнедеятельности клетки.

Учебная дисциплина «Гистология» является базисной для освоения последующих профильных дисциплин: «Биология размножения и развития», «Физиология животных», «Биология человека».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Гистология как научная дисциплина. Покровные ткани организма. Жидкие трофические соединительные ткани. Соединительные ткани. Ткани с сократительной функцией. Нервная ткань.

**Формы текущей аттестации:** На лабораторных занятиях студенты закрепляют теоретический материал, овладевают необходимыми навыками на уровне знания и умения, сдают работы (рисунки) и коллоквиумы (текущая аттестация). Запланированы три текущих аттестации в форме коллоквиума по темам «Эпителиальные ткани», «Кровь, кровеносные сосуды», «Соединительные ткани и мышечные ткани». При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-4

### **Б3.Б.3.2 Цитология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** Формирование у бакалавров научных знаний о строении и принципах жизнедеятельности клетки как элементарной структурно-функциональной единицы организации живых организмов.

**Задачи:** - формирование у обучающихся знаний о современных методах цитологических исследований; структурно-функциональной организации клеток прокариот и эукариот; приобретение бакалаврами знаний о структурно-функциональной организации, типах и современных методах изучения хромосом как носителей материальных единиц наследственности – генов. Получение представлений о кариотипе в норме и при различных патологиях; - формирование представлений о клеточном цикле и его регуляции; типах деления (воспроизведения) клеток прокариот и эукариот; -

формирование представлений о цитологических основах патологии, старения и гибели клеток; - овладение бакалаврами практических навыков микроскопической техники, фиксации материала, приготовления препаратов и их цитологического анализа; - формирование умений оценки особенностей строения и жизнедеятельности клетки в норме и при различных патологиях.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл общепрофессиональных дисциплин). Является базовой дисциплиной в системе профессионального цикла ООП по направлению подготовки "Биология". Бакалавр должен знать новейшие достижения в области цитологии, приобрести практические навыки работы с микроскопической техникой и оценки структуры и жизнедеятельности клетки в норме и при различных патологиях, быть подготовленным к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет и задачи цитологии, основные этапы развития. Клеточная теория. Клетки прокариот и эукариот. Стволовые клетки. Вирусы – неклеточная форма жизни. Методы цитологических исследований. Световая и электронная микроскопия. Способы изготовления препаратов в зависимости от целей исследования. Ультраструктурная (субклеточная) организация клетки. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет - опорно-двигательная система клетки. Происхождение эукариотических клеток. Интерфазное ядро – центр управления жизнедеятельностью клетки. Ядрышко – органоид синтеза рибосом. Структура, функции и типы хроматина. Упаковка ДНК эукариотической клетки в составе хромосом. Структура, функции и типы хромосом (интерфазные и метафазные, политенные, типа "ламповых щеток"). Понятие о кариотипе. Современные методы хромосомного анализа. Клеточный цикл и его регуляция. Способы клеточного деления. Митоз и мейоз. Полиплоидия и анеуплоидия как результат нарушения сегрегации хромосом. Изменения кариотипа человека, обусловленные патологиями мейоза. Гаметогенез у человека. Спорогенез и гаметогенез у растений. Патология, старение и смерть клетки. Апоптоз и некроз – два варианта клеточной смерти.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ПК-2, ПК-4.

### **Б3.Б.3.4 Биохимия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** раскрытие общих закономерностей, становление организации превращения химических веществ в живых системах, роли биохимических процессов в передаче генетической информации и формирование целостного представления о живом мире.

**Задачи курса:** выяснение особенностей биологических соединений, входящих в состав живых организмов; изучение строения и функций белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот; формирование представлений о применении биохимических и молекулярно-биохимических методов в диагностике различных заболеваний и патологий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** учебная дисциплина «Биохимия» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные классы органических соединений. Белки; их строение и свойства. Биохимия. Предмет, история, методология. Характеристика основных классов биомолекул. Аминокислоты, их строение и классификация. Физико-химические свойства аминокислот: оптическая активность, кривые титрования. Образование пептидной связи. Пептиды, биологическое значение пептидов. Белки. Классификация. Простые и сложные белки. Разделение белков. Уровни структурной организации белков. Фибриллярные белки, глобулярные белки.

Строение и функции углеводов и липидов. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды: строение, химические свойства, функции. Характеристика липидов. Молекулярная биология. Биохимические основы генной инженерии. Азотистые основания: строение и синтез. Нуклеозиды и нуклеотиды. ДНК и РНК. Структура и функции дезоксирибонуклеиновых кислот. Структура и типы РНК. Репликация.



Транскрипция. Сплайсинг. Рибозимы и ферментативная активность РНК. Генетический код, трансляция: активация аминокислот, инициация, элонгация, терминация.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13

### **Б3.Б.3.5. Молекулярная биология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - научить студента применять при изучении последующих дисциплин и при профессиональной деятельности сведения о молекулярном строении живых организмов, молекулярных процессах жизнедеятельности.

Задачи: обеспечить понимание основ структурной организации, химической природы и роли основных биомолекул, химических явлений и процессов, протекающих в организме на молекулярном уровне, функционирования основных биомолекул клетки, участвующих в переносе генетической информации; знания теоретических основ об этапах репликации ДНК и биосинтезе белка; знания центральных путей метаболизма нуклеиновых кислот и механизмов их регуляции в живых организмах; умения пользоваться номенклатурой и классификацией биологически важных соединений, принятой в молекулярной биологии; умения оперировать основными молекулярно-биологическими понятиями и терминологией при изложении теоретических основ предмета; освоение методов молекулярной биологии в медицине, производстве и научных исследованиях.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Молекулярная биология» относится к дисциплинам базовой части Профессионального цикла ФГОС ВПО по направлению подготовки 020400 Биология.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Молекулярная биология как наука. Развитие генной инженерии, создание генетически модифицированных организмов. Значение молекулярной биологии для здоровья человека. Исследования, инициировавшие развитие молекулярной биологии. Правила Чаргаффа. Рентгеноструктурные исследования Франклин и Уилкинса. Модель структуры ДНК Уотсона и Крика.

Центральная догма молекулярной биологии. Векторы переноса генетической информации в клетке: ДНК → РНК → белок. Понятие о репликации, транскрипции, обратной транскрипции, трансляции. Генетическая роль РНК как посредника между генами и белками. Общая схема биосинтеза белка. Рибосомы – макромолекулярные комплексы для биосинтеза белка. Сопряженная транскрипция-трансляция. Аминоацил-тРНК как субстраты и источник энергии для синтеза белка. Понятие о генетическом коде. Комбинации нуклеотидов - триплеты, служащие кодонами.

Молекулярные основы наследственности. Структура и функции ДНК. Состав нуклеотидов. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Номенклатура нуклеозидов и нуклеотидов. Образование фосфодиэфирных связей. ДНК – двойная спираль. Комплементарные пары азотистых оснований. Образование водородных связей между основаниями. Структурные гены, регуляторные и межгенные участки ДНК. Особенности прокариотической и эукариотической ДНК. Суперспирализация ДНК. Первичная, вторичная, третичная структура ДНК. Образование нуклеосом с участием гистонов. Уровни упаковки хромосомы.

Дублирование ДНК: репликация. Наследственный характер генетической информации. Полуконсервативный механизм репликации. Разделение двух нитей биспиральной молекулы ДНК - первый этап репликации. Расплетание суперспиралей. Действие ДНК-гираз, ДНК-хеликаз. Функционирование белков, связывающихся с одноцепочечной ДНК. Структура репликационной вилки. ДНК-полимеразы. Особенности сборки ведущей и отстающей цепей ДНК. Фрагменты Оказаки и особенности их синтеза. ДНК-лигазы. Заплетение ДНК в спираль. Механизм деления кольцевых хромосом бактерий. Особенности репликации хромосомы эукариот.

Принципы макромолекулярной структуры и синтез РНК. Кодирование и некодирующие РНК. Информационная РНК и генетический код. Свойства генетического

кода. Структура матричной РНК (мРНК): Первичная структура и функциональные области; трехмерная структура. Информосомы. Транспортная РНК и аминоксил-тРНК –синтетазы. Структура тРНК. Адапторное значение тРНК. Аминоацилирование тРНК. Рибосомная РНК. Транскрипция генов. РНК-полимераза: особенности структуры и функционирование. Распознавание начала гена, взаимодействие сигма субъединицы с промотором. Элонгация транскрипции. Терминация транскрипции. Значение факторов транскрипции. Белки – активаторы и белки – репрессоры. Особенности структуры и функционирования регуляторных белков. Регуляторные нуклеотиды. Модель оперона для управления генами. Регулирование с помощью антисмысловой РНК. Особенности транскрипции у эукариот. Структура эукариотных промоторов. Эхансеры. Посттранскрипционный процессинг РНК. Сплайсинг. Сплайсеосомы – макромолекулярные комплексы, удаляющие интроны из РНК. Транспортировка зрелой мРНК из ядра. Ингибиторы транскрипции.

Биосинтез белка и регуляция трансляции.

Рибосомы: структура и функционирование. Полирибосомы. Иницирующая тРНК. Инициация трансляции. Основные участники механизма инициации. Факторы инициации. Этапы инициации. Образование иницирующего комплекса. Функциональное значение акцепторного и пептидного участков рибосомы. Элонгация. Этапы элонгации. Связывание аминоксил-тРНК. Факторы элонгации. Образование пептидной связи. Транслокация. Терминация трансляции. Посттрансляционный процессинг и адресованный транспорт белков. Регуляция трансляции у прокариот и эукариот. Особые РНК прекращающие синтез белка при связывании рибосомы с дефектным РНК-посредником. Ингибиторы трансляции.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-6, ОК-8, ОК-12, ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11, ПК-12.

### **Б3.Б.4.1 Генетика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** Ознакомление бакалавров с основами и современными достижениями общей и молекулярной генетики как базисом для формирования у них целостного научного биологического мировоззрения и предпосылками для использования полученных знаний в профессиональной деятельности.

**Задачи:** формирование представлений о генетике как фундаментальной науке, изучающей наследственность и изменчивость на разных уровнях организации живых организмов; - приобретение бакалаврами необходимых теоретических знаний и практических навыков по основным разделам генетики; - формирование у бакалавров базовых представлений о цитологических и молекулярных основах и закономерностях наследственности; типах и молекулярных основах изменчивости генетического материала; современном представлении о структуре и типах генов, их матричной активности, типах регуляции генов у прокариот и эукариот; основных подходах изучения генов и геномов; - формирование представлений о значении приобретенных знаний по генетике для науки и практики (в частности, медицины и селекции); уметь решать задачи по общей, молекулярной и медицинской генетике. Владеть методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях. Уметь спланировать эксперимент по изучению характера наследования признаков и анализа его результатов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл общепрофессиональных дисциплин). Является базовой дисциплиной в системе профессионального цикла ООП по направлению подготовки “Биология”. Предшествует изучению дисциплин: “Теория эволюции”, “Основы биоинженерии”. Бакалавр должен знать новейшие достижения в области генетики, приобрести практические навыки по изучению характера наследования признаков и анализа полученных результатов; использовать данные по изучению характера наследования признаков в медицине и селекционной работе. Уметь решать задачи по общей, молекулярной и медицинской генетике.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет, методы и основные этапы становления генетики. Достижения генетики. Структура молекулы ДНК, отражающая ее свойства как материального носителя наследственности. Цитологические основы наследственности. Хромосомная теория наследственности. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Взаимодействие генов Генетика пола. Нехромосомная наследственность. Кодирование генетической информации. Изменчивость генетического материала. Репарация повреждений ДНК. Роль разных типов мутаций в формировании многообразия живых организмов. Особенности структурной организации генома прокариот и эукариот. Современное представление о структуре и типах генов. Мобильность генома. Матричная активность генов. Пути передачи генетической информации в клетке. Регуляция экспрессии генов. Основные подходы к изучению функции генов. Генетика популяций. Генетические основы и методы селекции.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ПК-2, ПК-6

### **Б3.Б.4.2 Теория эволюции**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** ознакомить студентов с общими закономерностями и движущими силами исторического развития живой природы

**Задачи:** показать единство происхождения жизни и всеобщность процесса развития живой природы; ознакомить студентов с формированием представлений о развитии живой природы с древних времён до начала XXI века, показав, что в начале XXI века идея эволюции стала фундаментальной основой современной научной картины мира; дать представление о том, что биологическая эволюция – сложный многокомпонентный и многофакторный процесс и для его изучения используется синтез знаний различных разделов естествознания: от синтетической теории эволюции XX века к новому синтезу знаний в XXI веке; ознакомить студентов с основными концепциями возникновения и развития жизни на Земле, этапами химической и биологической эволюции, возникновением клеточных и неклеточных форм жизни, эволюцией про- и эукариот, экспериментальными доказательствами происхождения клеточных органелл и нерешенными проблемами; появлением многоклеточных форм жизни, причинами их разнообразия и широкого распространения; проанализировать роль разных типов мутаций (генные, структурные перестройки хромосом, авто- и аллополиплоидия, анеуплоидия, центрические слияния и центрические разделения) в формировании многообразия живых организмов; рассмотреть роль мобильных генетических элементов в реорганизации генома про- и эукариот и увеличении его пластичности; показать разнообразие факторов эволюции, уровень их изученности и дискуссии, развернувшиеся вокруг некоторых из них (неоламаркизм, генетический антидарвинизм, номогенез, нейтральной эволюции, горизонтального переноса и др.); дать представление о биогеоценозе как арене эволюционных событий и разнообразии форм взаимодействия организмов с биотическими и абиотическими факторами среды; рассмотреть естественный отбор как направленный фактор эволюции, экспериментальные доказательства этому, его формы, механизм действия и результаты; дать представление о популяционно-видовом уровне как основном структурном уровне жизни, на котором реализуются предпосылки эволюционного процесса и проявляются его результаты; рассмотреть основные пути происхождения таксонов в процессе эволюции; ознакомить студентов с основными формами, направлениями и закономерностями

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** «Теория эволюции» входит в базовую часть профессионального цикла.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Эволюционное учение – наука об общих закономерностях и движущих силах исторического развития живой природы. Представления о развитии живой природы с древних времён до XVIII века Развитие эволюционных представлений в XIX веке. Теория эволюции как интенсивно развивающаяся область знаний в XX и начале XXI века. Дискуссия вокруг проблемы факторов эволюции. Происхождение и развитие жизни на Земле. Проблемы микро- и макроэволюции. Генетические процессы, лежащие в основе сохранения органического мира и увеличения его разнообразия. Естественный отбор как

избирательное воспроизведение генотипов в популяции. Основные пути происхождения таксонов в процессе эволюции. Основные формы, направления, закономерности эволюционного процесса.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК -1, ПК-1 ПК -6, ПК-7

### **Б3.Б.5 Биология размножения и развития**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** состоят в подготовке специалистов-биологов, обладающих знаниями принципов и основных механизмов процессов размножения и развития биологических организмов, в формировании у студентов системных научных представлений о закономерностях онтогенетического развития, о роли молекулярно-клеточных и нервно-гуморальных механизмов, а также факторов внешней среды в процессах размножения и развития. В результате освоения дисциплины студенты должны знать теоретические основы и практические достижения биологии размножения и развития.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Биология размножения и развития» относится к Профессиональному циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавр) и входит в базовую часть этого цикла.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по общей биологии, гистологии, цитологии и биохимии.

Учебная дисциплина «Биология размножения и развития» является предшествующей для следующих базовых дисциплин: «Физиология животных», «Биология человека» и специальных профессиональных дисциплин. Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы для выполнения научно-исследовательской работы обучающегося.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Размножение. История развития и современные достижения биологии индивидуального развития. Этапы онтогенеза. Гаметогенез. Сперматогенез, его регуляция. Оогенез. Строение яичника млекопитающих. Строение, оболочки и типы яйцеклеток. Оплодотворение. Дистантное и контактное взаимодействия. Партеогенез. Генетика пола. Дробление. Правило Сакса-Гертвига, классификация типов дробления и их характеристика. Характеристика гастрюляции. Механизмы гастрюляции. Особенности эмбрионального развития ланцетника и рыб. Развитие амфибий: дробление, гастрюляция, нейруляция. Карта презумптивных зачатков. Развитие птиц: дробление, гастрюляция, нейруляция. Карта презумптивных зачатков. Органогенез. Провизорные органы птиц. Раннее развитие млекопитающих. Образование провизорных органов и их функции. Типы и функции плацент. Женский половой цикл и его регуляция. Производные эктодермы: гистогенез и органогенез. Механизмы образования и дифференцировка нервной трубки. Развитие головного мозга. Развитие эпидермиса и его производных. Энтодерма: развитие пищеварительной трубки и ее производных. Образование печени и поджелудочной железы. Производные мезодермы. Производные дорсальной мезодермы: дифференцировка сомитов, миогенез и остеогенез. Мезодерма боковых пластинок: образование сердечнососудистой системы, дифференцировка клеток крови. Промежуточная мезодерма: образование мочеполового аппарата. Детерминация, потенция, индукция, компетенция. Эмбриональная регуляция. Постэмбриональный рост. Типы и механизмы роста. Метаморфоз. Регенерация. Тератология.

**Формы текущей аттестации:** На лабораторных занятиях студенты закрепляют теоретический материал, овладевают необходимыми навыками на уровне знания и умения, выступают с докладами, сдают рефераты и выполняют тестовые задания (текущая аттестация) по темам «Размножение. Гаметогенез. Оплодотворение», «Деление дробления. Гастрюляция», «Раннее развитие хордовых, органогенез», «Детерминация и эмбриональная регуляция. Постэмбриональный рост. Тератология». Выполняют задания электронного учебно-методического комплекса ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)) по дисциплине «Биология размножения и развития».

**Форма промежуточной аттестации:** зачет  
**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ОК-8, ОК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-10

### **Б3.Б.6 Экология и рациональное природопользование**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов знаний о теоретических основах экологии и методах оценки окружающей среды и воздействия загрязненной на здоровье человека.

Задачи учебной дисциплины:

1. Формирование у студентов системы знаний о научных основах экологии, основных понятий, закономерностей и законов.
2. Формирование знаний о методах, применяемых при изучении природных комплексов, экологических особенностях растений, животных.
3. Формирование представлений о рациональном природопользовании.
4. Формирование у студентов представлений о комплексной оценке состояния окружающей среды.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Экология и рациональное природопользование» относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по зоологии, ботанике, микробиологии, науке о земле, биоиндикации. При этом они должны знать общие характеристики основных таксонов животного и растительного мира, особенности и общий принцип выделения ландшафтов, понятие о рельефах, основные закономерности существования и развития экологических систем. У студентов к началу изучения дисциплины должны быть сформированы компетенции: понимание современных концепций картины мира на основе сформированного мировоззрения, овладения достижениями естественных и общественных наук; способность и готовность к пониманию и следованию этическим и правовым нормам в отношении природы (принципы биоэтики), четкой ценностной ориентации на сохранение природы (ОК-1); проявлению экологической грамотности и использования базовых знаний в области биологии в жизненных ситуациях (ОК-8).

Учебная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Экология популяций и сообществ», «Кадастры, их типы и социальная значимость», «Экологический мониторинг».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Дисциплина «Экология и рациональное природопользование» состоит из двух блоков. В первом – Экология, - предметом изучения являются взаимоотношения и взаимодействия объектов живой и неживой природы. Во втором разделе – Природопользование предметом дисциплины являются взаимодействия человеческого общества с окружающей природной средой и воздействие антропогенно измененной среды на человека.

Основные разделы.

Аутэкология. Факторы среды, их значение, классификация и воздействие на живые организмы.

Синэкология. Типы взаимодействий между организмами. Структура экосистемы, трофические и энергетические характеристики. Динамика экосистем.

Биосфера и ее функции. Роль человека в биосфере.

Популяционная экология.

Природопользование. Использование ресурсов человеком, классификация ресурсов. Дефицит природных ресурсов.

Загрязнение окружающей среды. Утилизация отходов. Экологическое нормирование. Оценка окружающей среды. Экологический мониторинг. Экологическое законодательство.

Экология и здоровье человека. Охрана окружающей среды. Охраняемые территории. Красная книга.

Практические занятия: семинары по проблемам экологии и природопользования; решение задач, информационные материалы (видео, фильмы, презентации студентов)

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-8, ПК-1, ПК-9, ПК-12

### **Б3.Б.7 Биология человека**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование углубленных знаний о принципах строения и функционирования организма человека, его здоровья и механизмах адаптации.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) формирование у студентов знаний по антропологии;
- 2) формирование у студентов знаний по анатомии и физиологии человека;
- 3) формирование у студентов знаний по гигиене и экологии человека.

В результате освоения дисциплины студенты должны

**знать:** основы биологии человека (анатомия, физиология, антропология, экология и здоровье); морфофункциональную организацию человека, особенности жизнедеятельности в различные периоды индивидуального развития; принципы и основные механизмы регуляции физиологических функций; принципы и основные механизмы адаптации человека; принципы взаимоотношений организма человека с внешней средой; роль и влияние природных и социальных факторов на здоровье человека;

**уметь:** анализировать показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке; оценивать санитарно-гигиенические показатели состояния окружающей среды;

**владеть:** навыками измерения физиологических (частота пульса, артериальное давление и т.д.) и санитарно – гигиенических показателей;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Биология человека» относится к профессиональному циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавр) и входит в базовую (общепрофессиональную) часть этого цикла (обязательные дисциплины).

Дисциплина «Биология человека» раскрывает особенности строения и жизнедеятельности организма человека, устанавливает причинно-следственные связи различных патологий с факторами окружающей среды и образа жизни.

Учебная дисциплина «Биология человека» является предшествующей для следующих базовых дисциплин: «Иммунология», «Физиология высшей нервной деятельности» и специальных профессиональных дисциплин. Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы для выполнения научно-исследовательской работы обучающегося.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Анатомия, антропология. Их место в ряду биологических дисциплин. Общие данные о строении человеческого тела. Общая остеология. Строение скелета. Строение и классификация мышц. Общие принципы строения внутренних органов дыхательной, пищеварительной, выделительной и половой систем. Оценка функционального состояния дыхательной системы. Большой и малый круги кровообращения. Артериальная система. Венозная система. Особенности кровообращения плода. Строение сердца. Измерение артериального давления и частоты пульса у человека. Оценка функционального состояния сердечно - сосудистой системы человека. Оценка уровня физического здоровья человека. Общая неврология. Классификация нейроцитов. Общий план строения спинного и головного мозга. Вегетативная нервная система: особенности строения парасимпатического и симпатического отделов. Особенности строения желез внутренней секреции, их функции. Физиология тактильной, зрительной и слуховой чувствительности. Гигиена как ведущая медико-профилактическая дисциплина. Ее цели,

задачи и методы. Гигиена питания. Гигиеническое значение воздушной среды, воды и почвы. Микроклимат помещений (инсоляция и влажность воздуха, освещенность, температура и подвижность воздуха). Эндемические болезни.

**Формы текущей аттестации:** запланированы три текущих аттестации в форме коллоквиума по темам «Спланхнология», «Неврология», «Гигиена с экологией». При подготовке к текущей аттестации (коллоквиум) студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ОК-8, ОК-14, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-10

### **Б 3.Б.9 Основы биоэтики**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование адекватного отношения человека к живым организмам как элементам живой природы; воспитание эксцентрического мышления.

Задачи: развивающие - повышение уровня знаний способствует формированию позитивного отношения к окружающему миру, развивает в человека чувство любви к животным, природе, уважения к человеческой личности; воспитательные - формирование экологического мышления учащихся и понимания явлений природы, адекватного отношения к живым организмам как элементам природной среды, толерантного отношения к себе подобным и всему миру.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Основы биоэтики» относится к дисциплинам базовой части Профессионального цикла ФГОС по направлению подготовки 020400 Биология.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Биоэтика как наука. Предмет и значение результатов исследований. Различные принципы взаимоотношения Человека с окружающим Миром. Разделы и решаемые проблемы. Биоэтика и религиозные представления. Начальные этапы формирования религиозного восприятия Мира. Религиозное поклонение животным - зоолатрия, или терротейзм. Морально-этические принципы и взгляды на отношении Человека к животным некоторых «современных мировых» религий - индуизма, джайнизма, буддизма, ислама, христианства. Элементы жестокости в ритуальных обрядах различных народов и религий. Жертвоприношения животных, человеческие жертвоприношения и антропофагия, или каннибализм.

Бытовая жестокость в современном обществе. Агрессивные внутрисемейные взаимоотношения супругов. Агрессивное отношение к детям. Детская и подростковая агрессивность. Причины проявления агрессивности и жестокости Человеком. Добро и Зло. Морально-этические группы людей.

Культ силы в современном человеческом обществе. Агрессия и ненасилие – прошлое и будущее Человечества. Агрессивные социальные группы и отношение к ним общества. Парадоксы современного общества. Научно-технические достижения, как фактор, ведущий Человечество к гибели. Изменение морально-этических принципов жизни – единственная возможность выживания Человека. Проблемы формирования биоэтического отношения к окружающему Миру. Воспитание детей и биоэтика. Принципы нравственного воспитания.

Биоэтика и использование животных. Отношение философских учений различных периодов развития человеческого общества к животному окружению. Общественное движение в защиту животных. История возникновения движения. Общества защиты животных в разных странах. Основные направления работы обществ. Законодательства по защите животных. Проблемы антропогенной трансформации окружающей среды. Хозяйственное использование животных. Сельскохозяйственное животноводство и его альтернативы. Животные и развлечения. Эксплуатация диких животных. Правовые основы добычи, разведения и содержания животных.

Медицинская биоэтика. Деонтология медико-биологического эксперимента. Соблюдение биоэтических принципов при работе, разведении и содержании лабораторных животных. Разработка и применение методов, альтернативных

экспериментам на животных, при проведении медико-биологических экспериментов при обучении учащихся школ и студентов высших учебных заведений.

Выявление носительства и пренатальная диагностика генных заболеваний. Селективное проведение аборт. Евгеника в прошлом и современном Мире. Клонирование. Возможности и опасности генной технологии. Биоэтические проблемы связанные с трансплантацией органов. Морально-этические проблемы абортов. Этические и юридические аспекты, связанные с проведением исследований на эмбрионах человека.

Самоубийство. Проблемы суицида. Отношение различных обществ и религий к суициду. Добровольные жертвоприношения и религиозные самоубийства. Причины самодеструктивного поведения. Пессимизм. Предотвращение и профилактика самоубийств в современном обществе. Отказ от жизни по жизненным показаниям. Эвтаназия.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-11, ПК-13.

### **Б3.В.ОД.1 Физиология высшей нервной деятельности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов системных представлений об интегративной деятельности нервной системы, физиологических основах высшей нервной деятельности.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) формирование у студентов представлений о методологии и теории физиологии высшей нервной деятельности, прикладном характере этих знаний для философов;
- 2) формирование у студентов знаний о нейрофизиологических механизмах целенаправленного поведения, условнорефлекторной деятельности, процессах памяти и обучения, сознания и мышления;
- 3) развитие у студентов творческого мышления;
- 4) укрепление у студентов устойчивого интереса к физиологии высшей нервной деятельности как науки об основах психической и мыслительной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Физиология высшей нервной деятельности» относится к Профессиональному циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавр) и входит в и входит в вариативную часть этого цикла.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по биологии человека, физиологии животных.

Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы для выполнения научно-исследовательской работы обучающегося.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Рефлекс как принцип деятельности нервной системы. Развитие рефлекторной теории. Принципы системной организации физиологических функций. Понятие о высшей нервной деятельности. Типы высшей нервной деятельности. Интегративная деятельность ЦНС. Доминанта. Архитектоника целенаправленного поведенческого акта. Физиологическая основа индивидуальности. Функциональная асимметрия мозга. Врожденные и приобретенные формы поведения. Условные рефлексы и их свойства. Правила и стадии образования условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Методы изучения условных рефлексов. Механизмы образования условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Внимание и его виды.

Память как универсальное свойство биологических систем, типы биологической памяти. Нервная память и ее виды. Физиологические механизмы кратковременной памяти. Физиологические механизмы долговременной памяти. Биохимические и иммунохимические теории памяти. Обучение, классификация форм обучения. Неассоциативные формы обучения и их характеристика. Ассоциативные формы обучения и их характеристика. Биологические мотивации их классификация и свойства. Системные механизмы биологических мотиваций. Пластичность доминирующей мотивации.



Физиологические основы и свойства эмоций. Системные механизмы эмоций. Теории эмоций.

Сознание как психофизиологический феномен. Теории сознания. Сознание и неосознаваемое. Сон как особое функциональное состояние организма, его характеристика. Стадии сна и его ЭЭГ проявления. Теории сна. Сновидения. Гипноз. Вторая сигнальная система. Речь, функции речи. Функциональная система речи, центры речи. Физиологические основы психики. Мышление и речь. Саморегуляция мыслительной деятельности.

Принцип строения и классификация анализаторов (сенсорных систем). Принципы организации и основные функции сенсорных систем (обнаружение, различение, преобразование, кодирование, передача, детектирование, опознание). Адаптация сенсорных систем. Ощущения и восприятие как психофизиологический феномен.

Зрительный анализатор: вспомогательные аппараты глаза. Строение оптического аппарата глаза. Аккомодация и ее механизмы. Характеристика зрительного анализатора. Морфофункциональная организация сетчатки глаза. Особенности организации зрительных проводящих путей (зрительных нервов). Зрительные подкорковые центры и их функции. Морфофункциональная организация зрительной коры.

Слуховой анализатор и его характеристика: Строение и функции наружного и среднего уха. Строение и функции внутреннего уха, кортиева орган слуховой улитки. Механизмы слуховой рецепции, электрические эффекты в улитке. Особенности организации слуховых проводящих путей. Слуховые подкорковые центры и их функции. Морфофункциональная организация слуховой коры.

Морфофункциональная организация вестибулярного аппарата: Строение и функции рецепторов вестибулярной системы. Афферентные пути и проекции вестибулярных сигналов. Соматосенсорная, обонятельная и вкусовая сенсорные системы: Кожные рецепторы, проприорецепторы, ноцицепторы. Обонятельная система и вкусовая.

**Формы текущей аттестации:** Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку. Студенты регулярно самостоятельно изучают материалы электронного учебно-методического комплекса ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)) по дисциплине «Физиология высшей нервной деятельности» и выполняют задания этого комплекса.

На лабораторных занятиях студенты закрепляют теоретический материал, овладевают необходимыми навыками на уровне знания и умения, на основе анализа экспериментальных данных и в соответствии с методическими рекомендациями сдают лабораторные работы.

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют теоретические знания с использованием электронного учебно-методического комплекса. Текущая аттестация включает в себя выполнение и сдачу лабораторных работ, выполнение тестовых заданий и указаний электронного учебно-методического комплекса.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ОК-8, ОК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7

### **Б3.В.ОД.2.1 Основы биоинженерии Часть 1**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** ознакомить бакалавров с основными направлениями и последними достижениями биоинженерии растений, животных и микроорганизмов; подходами, основанными на использовании клеточной и геномной инженерии, для формирования целостного научного биологического мировоззрения и предпосылок использования полученных знаний для научных и практических целей.

**Задачи:** дать представление о нахождении дисциплины «Биоинженерия» в целостной системе научного знания; применении современных подходов биоинженерии (в частности, клеточной и генной инженерии) для решения проблем, стоящих перед фундаментальной и прикладной наукой; ознакомить с предметом, задачами, методами и основными направлениями развития современной биоинженерии; с основными требованиями к организации биотехнологической лаборатории; способами и техникой культивирования клеток и тканей биологических объектов на искусственных питательных средах; рассмотреть на примере высших растений основы клеточной и тканевой инженерии, направленной на преобразование наследственной основы растений и создание ценного селекционного материала, сохранение и размножение представителей ценного генофонда; познакомить бакалавров с основными направлениями, задачами, проблемами и последними достижениями генной инженерии микроорганизмов, растений и животных; медицинскими аспектами генной инженерии человека; обсудить проблемы биобезопасности трансгенных организмов. Дать представление о природе рисков для человека и окружающей среды, системах биобезопасности генно-инженерной продукции; развить практические навыки проведения работ по клеточной (на примере дрожжей-сахаромицетов) и генной (на примере бактерий *E. coli*) инженерии; использования полученных знаний для самостоятельной организации и проведения научно-исследовательской работы; развить у бакалавров навыки работы с учебной и научной литературой; самостоятельной аналитической работы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл общепрофессиональных дисциплин). Является вариативной дисциплиной в системе профессионального цикла ООП по направлению подготовки «Биология». Бакалавр должен знать новейшие достижения в области биоинженерии, приобрести практические навыки работы в асептических условиях и культивирования клеток и тканей живых организмов *in vitro*; приобрести навыки работы с отечественными и зарубежными литературными источниками; уметь использовать полученные знания в научно-исследовательской работе и практических целях.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет, задачи, методы и основные направления развития современной биоинженерии. Клеточная и генная инженерия - основные составляющие биоинженерии. Культура клеток и тканей как уникальная биологическая система, модель для научных исследований, основа современной биоинженерии. Использование методов культуры *in vitro* для преобразования наследственной основы растений. Дедифференцировка как основе каллусогенеза; вторичная дифференциация и морфогенез *in vitro* как проявлении тотипотентности растительной клетки. Причины и механизмы соматической изменчивости в культуре *in vitro*. Клеточная и хромосомная инженерия растений и животных. Способы получения и особенности культуры изолированных клеток, возможность их использования как продуцентов биологически активных веществ; способы создания клеточных гибридов; виды соматических гибридов и формы их существования. Клонирование животных: за и против. Генная инженерия как метод непосредственного введения целевых генов в организмы. Основные этапы создания трансгенных клеток и организмов, Генная инженерия микроорганизмов, растений и животных (основные направления и достижения). Проблемы биобезопасности трансгенных организмов. Медицинские аспекты генетической инженерии человека (генодиагностика и генотерапия).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ПК-2, ПК-11

**Б3.В.ОД.3 Молекулярная биомедицина**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель – изучение обучающимися основных современных геномных, протеомных и клеточных технологий, используемых для разработки новых методов диагностики и терапевтических стратегий для лечения различных болезней человека, включая сахарный диабет, онкологические, неврологические, сердечно-сосудистые и инфекционные заболевания, в частности, идентификации новых мишеней

терапевтического воздействия, создания новых лекарственных средств и способов их доставки, применения ферментов в диагностике и терапии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Молекулярная биомедицина» относится к дисциплинам вариативной части (обязательные дисциплины) Профессионального цикла ФГОС по направлению подготовки 020400 Биология.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение. Направления молекулярной биомедицины: возникновение, развитие и актуальность. Исследование молекулярных механизмов развития патологических процессов и их коррекции – основа биомедицины. Биоинформатика: предмет, цели и задачи. Прикладная область биоинформатики: анализ гомологичности последовательностей, применение в медицине. Биоинформатика последовательностей. Структурная биоинформатика. Компьютерная геномика. Компьютерные базы биологических данных. Открытие лекарственных препаратов и фармакоинформатика

Генная терапия: основные подходы, стратегии, средства доставки трансгенов в клетку. Применение генной терапии для лечения некоторых онкологических, аутоиммунных заболеваний, иммунодефицитов, патологий, связанных с врожденным дефицитом или дефектом определенных белков, сердечно-сосудистых и неврологических заболеваний, других болезней.

Клеточная терапия: стволовые клетки и их продукты. Основные группы и потенциальность стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки, изучение возможностей их применения в медицинской практике. Фетальные стволовые клетки. Гемопоэтические стволовые клетки. Гемопоэтические стволовые клетки в онкогематологии. Гемопоэтические стволовые клетки и генотерапия. Мезенхимальные стволовые клетки. Исследование свойств и эффектов, вызываемых мезенхимальными стволовыми клетками. Перспективы применения стволовых клеток.

Генетическая диагностика: определение наличия наследственных заболеваний, вероятности их носительства, донозологическое тестирование, определение предрасположенности к некоторым заболеваниям, генетически обоснованный выбор средств лекарственной терапии (фармакогеномика).

Медицинская энзимология. Энзимодиагностика: ферменты как маркеры развития патологических процессов и аналитические реагенты. Клинико-диагностическое значение определения отдельных ферментов. Энзимопатология: изменение активности ферментов как причина развития метаболических и структурных нарушений в организме. Энзимотерапия: применение ферментов в терапии различных заболеваний

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-6, ОК-12, ПК-3, ПК-4, ПК-11.

**Б3.В.ОД.4 Методика преподавания биологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов системы теоретических и методологических знаний об основах методики преподавания биологии, включающую процесс исторического развития школьного опыта преподавания биологии, современное состояние обучения биологии в общеобразовательной школе, методологию и методы научного поиска в области методики обучения биологии, содержание школьной биологии, формы, методы обучения и воспитания, оборудование и средства учебной работы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина)

«Методика преподавания биологии» входит в вариативную часть профессионального цикла. Для освоения дисциплины необходимы знания когнитивной, возрастной и педагогической психологии, общей педагогики, которые в соответствии с ныне действующим учебным планом необоснованно изучаются после Методики преподавания биологии.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Предмет, задачи, история развития и основные проблемы методики преподавания биологии. Государственные образовательные стандарты, программы и учебники по биологии для средней школы. Методы и методологические приемы обучения биологии. Формы организации обучения биологии. Инновационные технологии и проблемный подход к обучению биологии.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-3, ОК-18, ПК-14, ПК-22, ПК-23

### **Б3.В.ОД.5 Паразитология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель освоения учебной дисциплины состоит в овладении фундаментальными знаниями об общих биологических закономерностях, в теоретической подготовке студентов к системному восприятию биологических, зоологических и биомедицинских дисциплин; в изучении вопросов паразитологии.

Задачами дисциплины являются:

приобретение студентами знаний в области понятийного и терминологического аппарата паразитологии, организации живых систем на примере паразитарных, формирование представлений о паразитах, хозяевах, переносчиках, жизненных циклах, патогенном значении паразитов для здоровья человека и его хозяйственной деятельности;

обучение студентов важнейшим методам фиксации, микроскопирования и методикам приготовления временных и постоянных микропрепаратов для анализа структуры и идентификации паразитов, знакомство с морфологическими и физиологическими адаптациями паразитов, их жизненными циклами;

обучение студентов выбору оптимальных методов идентификации на микро- и макропрепаратах возбудителей болезней (простейших, гельминтов, членистоногих), а также переносчиков возбудителей;

приобретение студентами знаний по проведению диагностических и профилактических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения паразитарных заболеваний;

Студент должен усвоить: термины и основные методы паразитологии; эволюцию паразитов и их адаптации к паразитизму; понимание системного подхода к паразитизму; представления о заболеваниях с природной очаговостью; представления об эволюции очагов.

Студент должен приобрести такие умения как: отличать особенности паразитов и критерии паразитизма; описывать паразитарные системы; оценивать природные очаги заболеваний и предвидеть их эволюционные изменения, составлять модели паразитарных систем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Паразитология» относится к дисциплинам вариативной части (обязательные дисциплины) Профессионального цикла ФГОС ВПО по направлению подготовки 020400 Биология.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Общая паразитология. Паразитизм, его определения, происхождение. Классификация паразитов и хозяев. Понятие о паразитарной системе на уровне организмов, популяций и экосистем. Модели паразитарных систем. Понятие о природно-очаговых заболеваниях.

Частная паразитология. Паразитические простейшие и их жизненные циклы. Амебы, инфузории. Жгутиконосцы: лейшмании, трипаносомы, трихомонада, гиардия. Споровики: малярийный плазмодий, токсоплазма, эймерии, изоспора, саркоциста.

Паразитические черви. Паразитические черви и их жизненные циклы. Моногенетические сосальщики. Трематоды. Цестоды. Паразитические нематоды. Скребни. Паразитические членистоногие. Переносчики возбудителей заболеваний.

Паразитические членистоногие и их жизненные циклы. Перьевые и чесоточные клещи. Иксодовые и гамазовые клещи как паразиты и переносчики возбудителей

инфекционных заболеваний. Пухоеды, вши, клопы, кровососущие двукрылые, блохи. Кровососущие насекомые как переносчики возбудителей заболеваний.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-8, ОК-12, ОК-16, ОК-18, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10

### **Б3.В.ДВ.1.1 Общая этология**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование представлений о поведении животных и поведении, как эволюционном аспекте.

Задачи: овладение понятийным аппаратом, объективными и субъективными методами изучения поведения и психики животных, историей наблюдений и исследований; знакомство с основными формами поведения животных; развитие представлений о врожденных и приобретенных формах поведения; знакомство с поведением, как одним из эволюционных факторов; формирование представлений о взаимосвязях различных форм поведения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Поведение животных» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплины по выбору) Профессионального цикла ФГОС по направлению подготовки 020400 Биология. Студент для успешного освоения дисциплины «Поведение животных» должен освоить основы зоологии (беспозвоночных и позвоночных), биоэтики, пройти практику по зоологии.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Методы, принципы и задачи изучения поведения животных. Классификация основных форм поведения. Основные типы поведенческих реакций у животных и человека. Понятие о поведении и его формах. Таксисы, тропизмы, генетически обусловленное поведение. Индивидуальное и социальное поведение и их основные формы. Поведенческие каскады. Мотивация. Аппетентное поведение. Понятие о триггерах (релизерах). Инстинктивные формы поведения. Рефлексы безусловные и условные. Развитие поведения в онтогенезе. Инсайты.

Ориентация организмов. Таксисы и их формы. Бионавигация. Биологические ритмы и биологические часы. Понятие о биоритмах. Эндогенные и экзогенные ритмы. Экологические и физиологические ритмы. Суточные ритмы. Циркадные ритмы. Приливные и лунные ритмы. Годичные ритмы. Биологические часы. Понятие о пейсмекерах. Хронобиология.

Скопления животных. Понятие о скоплениях животных. Временные скопления. Поселения и колонии. Территориальное поведение и иерархия. Биологическое значение территориальности, иерархии и агрессивного поведения. Сигнальное поведение. Способы коммуникаций у животных. Каналы связи.

Социальное поведение и его формы. Организация группы у позвоночных. Семьи и сообщества у животных. Типы семей. Способы формирования семей. Танцы пчел. Трофоллакис. Семейные сообщества птиц и их формы. Моногамные и полигамные семьи и сообщества. Сообщества млекопитающих и их разнообразие.

Половое поведение. Демонстрации. Ритуалы. Релизеры и их эволюция. Аллопрининг и груминг. Формирование пар. Спаривание. Родительское поведение. Понятие о родительском поведении.

Миграции. Периодические и непериодические миграции на примере ряда насекомых, рыб, земноводных, рептилий, птиц, млекопитающих. Перелеты птиц. Исследовательская активность и ее формы. Понятие об обучении. Габитурация. Исследовательская активность. Обучение. Ассоциативное обучение. Обучение в семейных и несемейных группах. Энграммы. Латентное обучение. Отношения между видами. Формы отношения между видами. Эволюция поведения. Эндокринная регуляция поведения. Классификация гормонов животных и их биологическая роль.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

### **Б3.В.ДВ.2.1 Интеграция обменных процессов в организме**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель - научить студента (биолога) применять при профессиональной деятельности сведения об молекулярных процессах жизнедеятельности организма человека как для характеристики нормы, так и патологии.

**Задачи:** обеспечить наличие у студента в результате изучения курса «Биохимия человека»

- знание особенностей организации метаболизма важнейших органов и тканей человека;
- знание магистральных путей метаболизма основных биомакромолекул и механизмов их регуляции в организме человека;
- понимания молекулярных механизмов заболеваний, обусловленных нарушениями метаболизма, а также наследственными изменениями;
- умения оперировать основными биохимическими понятиями и терминологией при изложении теоретических основ предмета;
- понимание принципов основных методов биохимической диагностики заболеваний, сопровождающихся изменениями уровня субстратов и ферментов белкового, липидного, углеводного обмена;
- конкретных знаний о применении методов биохимии в производстве и научных исследованиях.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина "Интеграция обменных процессов в организме" входит в вариативную часть (дисциплины по выбору) профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат).

Опирается на следующие дисциплины и дополняет их: биотехнология; генетика; молекулярная биология. Бакалавр должен знать новейшие достижения в области биоинженерии, приобрести практические навыки работы в асептических условиях и культивирования клеток и тканей живых организмов *in vitro*; приобрести навыки работы с отечественными и зарубежными литературными источниками (журнальные статьи, монографии и т.д.); уметь использовать полученные знания в научно-исследовательской работе и практических целях.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

**Введение.** Биохимическая специализация органов. Биохимическая специализация сердечной и скелетных мышц. Общие пути метаболизма и биохимические различия, связанные с функциями органов. Особенности метаболизма и основные энергетические субстраты сердечной и скелетной мышц. Роль креатинкиназы в образовании АТФ. Биохимические изменения в мышцах при патологии. Роль мышц в интеграции метаболических процессов в организме.

**Мозг.** Особенности метаболизма. Нейромедиаторы, их участие в передаче нервных импульсов. Метаболизм медиаторов. Глюкоза - основное клеточное топливо для мозга. Утилизация Б-гидроксибутирата. Холинергические и адренергические системы. Ингибиторы передачи импульсов. Тормозные функции нейромедиаторов на примере гамма-аминомасляной кислоты. Лекарственные средства, действующие через систему медиаторов. Клиническое значение исследования цереброспинальной жидкости.

**Функциональная биохимия печени.** Биохимические функции печени. Регуляторно-гомеостатическая функция. Регуляция углеводного, липидного, белкового обмена. Центральное место печени в обмене веществ. Участие печени в регуляции углеводного обмена. Поддержание уровня глюкозы крови. Основные пути метаболизма углеводов в печени. Регуляция липидного обмена. Метаболизм липопротеинов, фосфолипидов, стероидов. Регуляция Обмена белков. Синтез в печени белков плазмы крови, транспортных белков и др. Роль печени в интеграции и координации основных метаболических процессов.

Участие печени в обмене витаминов и в водно-минеральном обмене. Уреогенез. Желчеобразовательная функция. Роль печени в пигментном обмене. Детоксикация

различных веществ в печени. Депонирование жирорастворимых витаминов в печени; синтез некоторых витаминов. Мочевинообразовательная функция. Образование желчи. Превращение хромопротеидов до билирубина и его конъюгация. Обезвреживание ксенобиотиков в печени. Микросомальное и пероксисомальное окисление.

Биохимическая специализация жировой ткани. Особенности метаболизма адипоцитов. Функциональная биохимия почек. Функции и значение адипоцитов в метаболизме. Хиломикроны. Транспорт жирных кислот. Генетическая недостаточность липопротеинлипазы. Бурый жир - специализированный тип жировой ткани. Особенности метаболизма в ткани почек. Выполнение почками регуляторно-гомеостатической, обезвреживающей и внутрисекреторной функции.

Биохимия крови. Биохимические особенности клеток крови. Биохимический состав крови. Особенности различных клеток крови: эритроциты, лейкоциты, нейтрофилы, эозинофилы, моноциты, лимфоциты, тромбоциты. Биохимические функции крови: транспортная, осмотическая, буферная, обезвреживающая, иммунологическая, регуляторная (гормоноидная), гемостатическая функции крови. Транспорт  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ . Функционирование и регуляция работы гемоглобина. Поддержание осмотического давления внутри сосудов. Буферные системы крови. Обезвреживание и снижение токсичности поступающих в кровь веществ. Защитная функция крови. Гормоноиды. Кинины и их физиологическая роль. Обеспечение интеграции обменных

Гормоны. Эндокринные взаимосвязи. Общие свойства гормонов. Основные биологические признаки гормонов. Иерархия в эндокринной системе, регуляция ее функциональной активности по принципу обратной связи. Классификация гормонов, образование гормонов из неактивных предшественников. Связывание со специфическими рецепторами. Обеспечение межклеточной сигнализации с помощью гормонов. Механизм действия гормонов. Роль вторичных медиаторов в действии гормонов. Каскадный механизм действия гормонов (на примере адреналина его синтез и инактивация). Роль сАМФ. стимуляция распада и торможения синтеза гликогена.

**Формы текущей аттестации:** текущий контроль усвоения определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания. Способность к творческой деятельности и поиску новых решений определяется подбором ситуационных задач. Помимо индивидуальных оценок, должны использоваться оппонирование студентами рефератов друг друга и рецензирование ответов на коллоквиуме.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-12, ПК-4, ПК-

11

### **Б2.В.ДВ.2.1 Биологическая индикация**

**Цель:** формирование у студентов знаний о теоретических основах и методах биологической индикации в наземных и водных экосистемах, методов и подходов к выбору объекта-индикатора, комплексной оценки состояния организма, популяции, природного сообщества.

**Задачи учебной дисциплины:** Формирование у студентов системы знаний о научных основах биологической индикации в наземных и водных экосистемах. Формирование знаний о методах, применяемых при биоиндикационных исследованиях. Формирование представлений о системе выбора и критериях выделения вида-индикатора. Формирование у студентов представлений о комплексной оценке состояния окружающей среды.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл и вариативную часть этого цикла и является дисциплиной по выбору.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Экологические основы биоиндикации. Биоиндикация на разных уровнях организации живого. Клеточный и субклеточный уровни. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Экосистемный и биосферный уровни. Биоиндикация в наземно-воздушной среде. Биоиндикация в водной среде. Биоиндикация в почве.

Принципы экономических расчетов в биоиндикации. Практические занятия: семинары по проблемам биоэтики; информационные материалы (видео, фильмы, презентации студентов).

**Форма промежуточной аттестации** – зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-14, ПК-1, ПК-3

### **Б2.В.ДВ.2.1 Тестирование состояния среды методом флуктуирующей симметрии**

**Цель:** формирование у студентов знаний о теоретических основах и методах биологической индикации в наземных и водных экосистемах, методов и подходов к выбору объекта-индикатора, комплексной оценки состояния организма, популяции, природного сообщества с помощью тестирования состояния среды методом флуктуирующей симметрии.

**Задачи учебной дисциплины:** Формирование у студентов системы знаний о научных основах биологической индикации в наземных и водных экосистемах. Формирование знаний о методах, применяемых при биоиндикационных исследованиях, в том числе тестирование состояния среды методом флуктуирующей симметрии. Формирование представлений о системе выбора и критериях выделения вида-индикатора. Формирование у студентов представлений о комплексной оценке состояния окружающей среды.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл и вариативную часть этого цикла и является дисциплиной по выбору.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Экологические основы биоиндикации. Биоиндикация на разных уровнях организации живого. Клеточный и субклеточный уровни. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Экосистемный и биосферный уровни. Биоиндикация в наземно-воздушной среде. Биоиндикация в водной среде. Биоиндикация в почве. Методы, применяемые при биоиндикационных исследованиях, в том числе тестирование состояния среды методом флуктуирующей симметрии. Принципы экономических расчетов в биоиндикации. Практические занятия: семинары по проблемам биоэтики; информационные материалы (видео, фильмы, презентации студентов).

**Форма промежуточной аттестации** – зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-14, ПК-1, ПК-3

### **Б3.Б.1.3 Зоология (беспозвоночные)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** освоение студентами системы знаний о беспозвоночных животных, их морфологии, анатомии, экологических особенностях, биологии развития, системе и основных этапах эволюции высших таксонов

**Задачи.** 1. Формирование у студентов системы знаний об основных чертах внешнего и внутреннего строения представителей типов и классов беспозвоночных животных. 2. Формирование знаний о функционировании различных систем органов беспозвоночных животных.

3. Формирование системы представлений об образе жизни представителей различных типов и классов беспозвоночных животных, роли их в функционировании экосистем и биосферы в целом. 4. Формирование у студентов представлений об эволюции основных систем органов, филогенетических взаимоотношениях таксонов высшего ранга, общей эволюции беспозвоночных животных. 5. Выработка у будущих специалистов умений устанавливать систематическое положение важнейших видов, имеющих общебиологическое и практическое значение, использовать полученные знания в практике сельского и лесного хозяйства, санитарно-эпидемиологической и преподавательской деятельности, в деле охраны окружающей среды.



**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в базовую (общепрофессиональную) часть этого цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Подцарство Простейшие (Protozoa). Низшие многоклеточные: типы Пластинчатые и Губки (Placozoa, Spongia). Радиально-симметричные, или двухслойные животные: типы Кишечнополостные и Гребневики (Coelenterata, Stenophora). Низшие черви: типы Плоские черви, Круглые черви (Plathelminthes, Nematelminthes). Тип Кольчатые черви (Annelida). Тип Моллюски (Mollusca). Тип Членистоногие (Arthropoda). Тип Щупальцевые (Tentaculata). Вторичноротые беспозвоночные (Deuterostomia Invertebrata): Тип Иглокожие (Echinodermata). Лабораторные занятия: работы с препаратами и коллекционным материалом кафедры, информационные материалы (видео, фильмы, презентации).

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-14, ПК-1, ПК-3

**Б3.В.ОД.7 Спецпрактикум**

**Цель:** формирование знаний об основных экологических особенностях, свойственных представителям типов и классов беспозвоночных животных, основных чертах внешнего и внутреннего строения представителей типов и классов беспозвоночных животных как основы механизмов адаптации к среде обитания, пониманию значения биоразнообразия для устойчивости экосистем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в базовую (общепрофессиональную) часть этого цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Вода как среда обитания живых организмов. Экологические группировки гидробионтов. Почва как среда обитания. Эколого-морфологические особенности микрофауны и мезофауны. Наземные экосистемы. Амфибиотические комплексы животных. Лесные экосистемы. Специфика лесных местообитаний: ярусность, влажность, освещенность. Население беспозвоночных животных лесных экосистем. Кальцефитные места обитания, население беспозвоночных животных – кальцефилов, приспособления к условиям обитания. Степные экосистемы как специфическое место обитания животных. Луговые экосистемы, их специфика, определяющая луговую фауну беспозвоночных животных. Опушечные биотопы как место обитания разных энтомокомплексов. Основы статистического анализа данных. Понятие биоиндикации. Биоиндикация водных и наземных экосистем. Биологический мониторинг состояния водных и наземных экосистем. Здоровье среды и метод флуктуирующей асимметрии в биологии (на примере беспозвоночных животных). Синэкология. Отношения паразит-хозяин, распространение паразитов в популяциях хозяина, коэволюция системы паразит-хозяин. Сукцессии Сообщества беспозвоночных животных антропогенных экосистем: урбосистемы, агросистемы, рекреационная зона. Роль животных в эволюции биосферы.

**Форма промежуточной аттестации** - зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-14, ПК-1, ПК-3

**Б3.В.ОД.11 Урбоэкология**

**Цель:** формирование у студентов знаний о теоретических основах урбоэкологии и методах оценки воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье человека.

**Задачи учебной дисциплины:** 1. Формирование у студентов системы знаний о научных основах урбоэкологии. 2. Формирование знаний о методах, применяемых при изучении природного комплекса большого города. 3. Формирование представлений о системе выбора методик оценки воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье человека. 4. Формирование у студентов представлений о комплексной оценке состояния окружающей среды.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Урбоэкология как наука. Развитие городов и городских систем. Город как экосистема. Взаимодействие городов с абиотическими компонентами окружающей природной среды. Взаимодействие городов с биотическими компонентами окружающей природной среды. Влияние на городскую среду физических факторов. Загрязнение городской среды и здоровье населения. Сохранение экологического равновесия. Локальные методы экологической компенсации. Территориальные методы экологической компенсации.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ПК-1

**Б3.В.ОД.10 Экология популяций и сообществ**

**Цель:** освоение студентами системы знаний о структуре и функционировании популяций и сообществ организмов.

**Задачи учебной дисциплины:** 1. Формирование у студентов системы знаний о характеристиках, основных типах структур и функционировании популяций растительных и животных организмов, динамике их численности и стратегиях выживания, использовании человеком закономерностей функционирования популяций в хозяйственных целях. 2. Формирование у студентов системы знаний о структуре и функционировании наземных и водных сообществ организмов (экосистем), межвидовых отношениях в биоценозах, принципах и подходах охраны природных экосистем. 3. Формирование у студентов представлений о биосфере как высшем уровне организации систем организмов, неразрывно связанных с абиотической средой, о ее структуре и эволюции, функционировании, принципах и методах ее охраны.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в вариативную часть этого цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Экология популяций (демэкология). Экология сообществ (синэкология).

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1; ОК-14; ПК-1; ПК-3.

**Б3. В.ОД.12 Биологические ресурсы**

**Цель:** освоение знаний о биологических ресурсах биосферы и основах рационального использования, научного управления и сохранения ресурсных популяций и сообществ.

**Задачи учебной дисциплины:** 1. Формирование у студентов системы знаний о составе, характеристиках и функциях биологических ресурсов как составных компонентов экосистем и биосферы. 2. Ознакомление студентов с современным состоянием важнейших биологических ресурсов мира и России, прогнозом их дальнейшего состояния. 3. Формирование умений проводить оценку продуктивности ресурсных популяций и сообществ. 4. Знакомство студентов с основами и методами рационального использования и научного управления биологическими ресурсами. 5. Формирование у студентов знаний об научно-обоснованных методах изъятия промысловых ресурсов с целью выработки системы мер регулирования промысла. 6. Знакомство студентов с методами оценки и контроля состояния биоресурсов. 7. Знакомство студентов с основными методами культивирования, сохранения и восстановления биоресурсов. 8. Знакомство студентов с законодательно-правовыми основами использования и управления биоресурсами. 9. Выработка умений и навыков сбора информации для составления кадастра биологических ресурсов;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Цели, задачи и направления изучения биоресурсов. Состав и классификация биоресурсов. Особенности изучения биоресурсов в связи с их природными свойствами и характером хозяйственного использования. Пространственно-временная динамика биоресурсов. Биоресурсы как элемент биотических сообществ, место и роль их в экосистемах и биосфере. Основные характеристики и показатели биоресурсов. Факторы и механизмы формирования биопродуктивности популяций, сообществ и экосистем. Сравнительный анализ и оценка продуктивности ресурсных популяций и сообществ в различных климатических зонах. Методы повышения продуктивности природных экосистем. Биологические основы и проблемы акклиматизации и интродукции хозяйственно ценных видов. Биоконтроль. Выявление основных тенденций современной динамики важнейших видов биологических ресурсов и разработка методов рационального использования природных популяций и сообществ, сохраняющих их биоразнообразие и средообразующие функции. Методы восстановления разрушенных экосистем и их ресурсных компонентов. Научные основы и методы управления биоресурсами на уровне видов, сообществ и экосистем в связи с их пространственно-временной динамикой. Связь методов управления биоресурсами с особенностями биологии и экологии ресурсных видов и сообществ. Генетические основы управления биологическими ресурсами. Методы контроля состояния биоресурсов. Мониторинг биоресурсов, его задачи и основные методы. Влияние природных и антропогенных факторов на современное состояние важнейших видов биоресурсов. Обеспеченность человечества биоресурсами. Роль ООПТ в поддержании баланса биологических ресурсов. Принципы расширения биоресурсной базы для обеспечения социально-экономического и культурно-эстетических потребностей общества. Лабораторные занятия: Проведение дискуссий и бесед по проблемам рационального использования и управления биоресурсами, проблемам сохранения и воспроизводства биоресурсов в условиях локальных и глобальных антропогенных изменений природной среды. Биогеография хозяйственно-ценных видов. Решение практических задач по оценке состояния популяций ресурсных видов, по определению биопродуктивности популяций, сообществ, экосистем; по экономической оценке ущерба природным ресурсам. Основные уравнения и модели динамики популяций и сообществ хозяйственно ценных видов с целью рационального использования и управления биоресурсами.

**Форма промежуточной аттестации:** - зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-1, ОК-6, ПК-1, ПК-9, ПК-12

**Б3.В.ДВ.3.1 Методы исследования в экологии**

**Цель:** формирование у студентов знаний о теоретических основах методологии экологических исследований и обучение студентов основам использования методов экологических исследований в практической деятельности.

**Задачи учебной дисциплины:**

- дать представление о методологии экологических исследований с учетом специфики объектов;
- рассмотреть современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости;
- ознакомить студентов с особенностями научных исследований на разных уровнях организации систем: организменном, популяционном и биоценотическом;
- рассмотреть основные классы моделей, являющихся отображением реальных объектов экологических исследований;
- научить студентов использовать в исследовательской деятельности основные методы статистического анализа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Научные основы методологии экологических исследований. Реализация научного метода исследований в экологии. Физико-химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика. Общие понятия об экспресс-анализе экологической обстановки.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3

**Б3.В.ДВ.3.1 Приборная база экологии**

**Цель:** формирование у студентов знаний о научных основах методологии экологических исследований и обучение студентов основам использования методов экологических исследований в практической деятельности.

**Задачи учебной дисциплины:**

- получить представление о методологии экологических исследований с учетом специфики объектов;
- рассмотреть современную классификацию методов научного исследования, специфику и границы их применимости;
- изучить приборную базу и оборудование, используемые в экологических исследованиях;
- овладеть практическими навыками использования приборной базы и оборудования;
- научить студентов использовать основные методы статистического анализа и обработки данных, полученных в исследовательской деятельности с помощью специальных приборов и оборудования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Научные основы методологии экологических исследований. Реализация научного метода исследований в экологии. Приборная база и оборудование, используемые в экологических исследованиях. Физико-химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика. Общие понятия об экспресс-анализе экологической обстановки.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-15

**Б3.В.ОД.13 Экологический мониторинг**

**Цель:** формирование у студентов знаний о теоретических основах и методах экологического мониторинга, подходов к выбору объекта-индикатора, комплексной оценки состояния популяции, природного сообщества.

**Задачи учебной дисциплины:** 1. Формирование у студентов системы знаний о научных основах экологического мониторинга в наземных и водных экосистемах. 2. Формирование знаний о системе мониторинга и методах, применяемых при мониторинговых исследованиях. 3. Формирование представлений о экологическом мониторинге атмосферы, почвы, гидросферы и геологической среды. 4. Формирование у студентов представлений о комплексной оценке состояния окружающей среды.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Основные цели и задачи экологического мониторинга. Классификация систем мониторинга антропогенных изменений окружающей среды. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Система фоновых мониторинга загрязнения природной среды. Мониторинг атмосферы и земель. Мониторинг гидросферы и геологической среды. Методы экологического мониторинга. Дистанционные методы. Биологические методы.

**Форма промежуточной аттестации** - экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ПК-1, ПК-9

### **М2.Б.4 Современная экология и глобальные экологические проблемы**

**Цель:** Формирование экологического мировоззрения, воспитание навыков экологической культуры, а также представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем, о влиянии человека на природную среду, о причинах кризисных экологических ситуаций и о возможностях их преодоления.

**Задачи учебной дисциплины:** 1. Формирование у студентов системы знаний о закономерностях устойчивого развития природных экосистем. 2. Ознакомление студентов с масштабами и ролью антропогенного влияния на биосферу. 3. Формирование у студентов знаний об основных видах и источниках глобальных экологических проблем. 4. Формирование у студентов способности анализировать перспективы взаимоотношений Природы и Общества. 5. Развитие у студентов способности к целевому, причинному и вероятностному анализу экологических ситуаций. 6. Выработка умений и навыков выявлять и анализировать причины и следствия глобальных экологических проблем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020200 Биология (магистратура) и входит в базовую часть этого цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Принципы функционирования и пределы устойчивости экосистем: взаимодействие организма и среды; экологические факторы, их классификация и особенности воздействия на живые организмы; стратегия развития экосистем; эволюция и условия устойчивости биосферы. Влияние человека на природную среду: основные виды и источники глобальных экологических проблем; антропогенные воздействия и экологический прогноз; перспективы взаимоотношений Природы и Общества; методы анализа и моделирования экологических процессов; экологические принципы природопользования и охраны природы. Практические занятия: семинарские занятия по проблемам глобальной экологии с обсуждением причин возникновения глобальных экологических проблем. Информационные материалы (видео, фильмы, презентации студентов, создание микропроектов).

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ПК-1, ПК-9

### **Б3.В.ОД.7 Биогеография**

**Цель:** получить разносторонние знания о распределении живых организмов на Земном шаре, составить представление о структуре флоры и фауны биогеографических регионов и биомов суши и биогеографического деления Мирового океана.

**Задачи учебной дисциплины.** Освоение студентами: 1) представлениями о влиянии абиотических, биотических и антропогенных факторов на распределение живых организмов в наземной и водной среде; 2) представлениями о разнообразии экологических адаптаций растений и животных в различных средах обитания; 3) знаниями о структуре ареалов таксонов различного ранга, механизмах их формирования и динамики; 4) знаниями о структуре флор и фаун, исторических причинах и механизмах их формирования; 5) знаниями об особенностях состава и структуры основных биомов суши; 6) знаниями об особенностях состава и структуры основных биогеографических наземных и водных биогеографических регионах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020801- Экология (бакалавриат) и входит в базовую (общепрофессиональную) часть этого цикла.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Биогеография как наука. Основные закономерности и типы дифференциации живой природы. Влияние экологических факторов на существование и распространение наземных организмов. Условия существования и распространения морских и пресноводных организмов. Основы ареалологии. Характеристика биогеографических регионов суши. Характеристика биогеографических областей Палеарктики. Характеристика биогеографических регионов Мирового океана. Биогеографическая характеристика среднерусской лесостепи.

**Форма промежуточной аттестации – зачет**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1, ПК-1, ПК-9

### **Б3.В.ОД.8 Учение о гидросфере**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** освоить знания о жизненных формах гидробионтов, гидробиоценозах, о воде как среде обитания.

**Задачи учебной дисциплины:** 1. Формирование у студентов системы знаний о научных основах гидробиологии и гидроэкологии, основных понятий, закономерностей и законов. 2. Формирование знаний о принципах, лежащих в основе обитания гидробионтов в водной среде, особенности жизненных форм гидробионтов, структуры их популяций и водных экосистем. 3. Формирование представлений о водной среде обитания и ее месте в биосфере. 4. Формирование у студентов представлений об охране водных ресурсов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Жизненные формы гидробионтов, гидробиоценозы, вода как среда обитания

**Форма промежуточной аттестации - зачет**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1; ОК-8, ПК-1; ПК-9; ПК-12.

### **Б3.В.ОД.9 Экологическая морфология животных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** формирование знаний о животных, их жизненных формах, морфологической приспособленности к среде обитания, адаптации и изменчивость в зависимости от различных факторов.

**Задачи учебной дисциплины:** 1. Формирование у студентов знаний о жизненных формах и морфологической приспособленности животных к среде обитания. 2. Формирование знаний о механизмах адаптаций у животных при освоении новых условий обитания. 3. Использование базовых знаний при изучении и выявлении морфо-физиологической изменчивости у животных в зависимости от условий окружающей среды..

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (бакалавриат) и входит в математический и естественно-научный цикл.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Жизненные формы и морфологическая приспособленность животных, механизмы адаптаций животных в изменяющихся условиях.

**Форма промежуточной аттестации - зачет**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-1; ОК-14, ПК-1

#### **4.4. Программы учебной и производственной практик.**

##### **4.4.1. Программы учебных практик.**

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды учебных практик: учебная практика по ботанике Ч. 1 (2 семестр, 2 недели, 3 ЗЕ) на базе биологического учебно-научного центра "Веневитиново"; учебная практика по ботанике Ч.2 (4 семестр, 2 недели, 3 ЗЕ) на базе заповедника "Галичья гора", учебная практика по биоэкологии и зоологии беспозвоночных животных (2 семестр, 4 недели, 6 ЗЕ) на базе биологического учебно-научного центра "Веневитиново", учебная практика по зоологии беспозвоночных животных (4 семестр, 4 недели, 6 ЗЕ) на базе биологического учебно-научного центра "Веневитиново".

#### **Аннотация программы учебной практики Б5.У.1 Учебная практика по ботанике. Часть 1**

##### **1. Цели учебной практики**

Целями учебной практики по ботанике часть 1 являются:

- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний и норм профессиональной этики, полученных в общеобразовательном курсе "Ботаника";
- формирование у студентов системных знаний по ботанике и умений выполнять описание и определение растений, грибов и растительных тканей органов;
- знакомство с разнообразием регионального растительного покрова и микобиоты;
- приобретение студентами-бакалаврами практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности с целью подготовки высококвалифицированных и широко образованных специалистов.

##### **2. Задачи учебной практики**

Задачами учебной практики по ботанике Ч.1 являются:

- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний и норм профессиональной этики, полученных в общеобразовательном курсе "Ботаника";
- ознакомление с разнообразием флоры и микобиоты Среднерусской лесостепи (на примере БУНЦ "Веневитиново");
- усовершенствование навыков сбора и оформления научного гербария;
- развитие и закрепление навыков выявления важнейших таксономически значимых морфологических признаков, присущих тем или иным систематическим единицам, самостоятельное определение растений и грибов при помощи определителей;
- ознакомление с основными дикорастущими видами растений, водорослей и грибов, их экологией и значением в природе, с главными ресурсными группами растений и грибов (культурные, сорные, кормовые, технические, ядовитые, лекарственные и др.) и их значением в хозяйственной деятельности человека;
- ознакомление с охраняемыми видами растений и грибов и мероприятиями, направленными на их сохранение;
- формирование умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование навыков изучения научной ботанической литературы.

Во время учебной практики предусматривается также формирование трудовой дисциплины и развитие навыков в пропаганде биологических и экологических знаний.

##### **3. Время проведения учебной практики**

Практика проводится во 2 семестре 1 курса по окончании летней сессии в июне-июле на базе биологического учебно-научного центра "Веневитиново" (БУНЦ "Веневитиново").

##### **4. Формы проведения практики: Выездная полевая.**

##### **5. Содержание учебной практики по ботанике Ч. 1**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап. Ознакомительная лекция (2 ч.), инструктаж по технике безопасности (2 ч.);

Учебный этап. Сбор, обработка и систематизация фактического материала (44 ч.); камеральные работы (42 ч.); выполнение самостоятельных индивидуальных заданий (7 ч.)

Завершающий этап. Отчётная конференция (3 ч.); сдача самостоятельных индивидуальных заданий (4 ч.); сдача зачета с оценкой по итогам учебной практики (4 ч.)

#### **6. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике:**

Студентам выдаётся литература для самостоятельной работы и проведения камеральной обработки материала, необходимое оборудование и методические рекомендации.

Сборы образцов растений и грибов происходят в ходе экскурсии, являющейся основой учебной полевой практики. Маршрут и тематика экскурсии разрабатывается руководителями практики. Перед выходом на маршрут студенты проходят инструктаж, получают методические указания и необходимую экипировку.

В ходе прохождения практики студенты осваивают методы:

наблюдений за растениями и грибами, произрастающими в естественных местообитаниях;

сбора, фиксирования и гербаризации растений и грибов;

морфологического описания;

определения растений и грибов в полевых и лабораторных условиях.

#### **7. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

1) конференция по итогам научно-исследовательской работы,

2) зачет с оценкой по окончании практики.

**8. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** общекультурные ОК-1, ОК-8, ОК-18; профессиональные: ПК-1; ПК-2; ПК-9.

### **Аннотация программы учебной практики** **Б5.У.1 Учебная практика по ботанике. Часть 2**

#### **1. Цели учебной практики**

Целями учебной практики по ботанике часть 2 являются:

закрепление, расширение и углубление теоретических знаний и норм профессиональной этики, полученных в общеобразовательном курсе "Ботаника";

развитие и закрепление навыков ботанических исследований;

освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения и измерения растительных организмов и их сообществ;

освоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов изучения растительных организмов и их сообществ;

приобретение практических навыков и компетенций в будущей профессиональной деятельности.

#### **2. Задачи учебной практики**

Задачами учебной практики по ботанике часть 2 являются:

ознакомление с разнообразием флоры и растительности Среднерусской лесостепи (на примере заповедника "Галичья гора");

развитие и закрепление навыков выявления важнейших таксономически значимых морфологических признаков, присущих тем или иным систематическим единицам, и самостоятельного определения растений при помощи определителей;

усовершенствование навыков правильного сбора и оформления научного гербария;

ознакомление с основными дикорастущими видами региональной флоры, их экологией и значением в природе, а также с главными ресурсными группами растений (культурные, сорные, пищевые, кормовые, технические, ядовитые, лекарственные, цветочно-декоративные и др.), их значением в хозяйственной деятельности человека;

ознакомление с реликтовыми, эндемичными и охраняемыми видами растений, а также уникальными растительными сообществами Среднерусской лесостепи и биотехническими мероприятиями, направленными на их сохранение;

формирование представлений об основных фитоценозах района практики, их структуре, динамике, приуроченности к различным типам ландшафта;

обучение полевому документированию результатов ботанических работ.

Во время учебной практики предусматривается также формирование трудовой



дисциплины и развитие навыков в пропаганде биологических и экологических знаний.

### **3. Время проведения учебной практики**

Практика проводится в 4 семестре 2 курса по окончании летней сессии в июне-июле на базе заповедника "Галичья гора".

**4. Формы проведения практики:** Выездная полевая с использованием методов флористических и геоботанических исследований.

### **5. Содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики по ботанике часть 2 составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

Разделы (этапы) практики:

Подготовительный этап. Проведение установочного собрания. Знакомство с программой, календарным планом, правилами поведения и внутреннего распорядка на базе практики. Инструктаж по охране труда, технике безопасности и правилам оказания первой медицинской помощи, организация полевого лагеря.

Учебный этап. Основы систематики растений и экологии растений. Знакомство с разнообразием сосудистых растений района практики, основными полевыми методами флористического изучения территории, закрепление навыков определения растений и обучение полевому документированию

Основы геоботаники. Знакомство со структурой основных растительных сообществ района практики и изучение методики описания фитоценоза.

Заключительный этап. Написание и защита отчёта по практике

**6. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике.**

Во время проведения учебной практики используются следующие технологии: лекции, экскурсии, обучение правилам организации методики полевых ботанических наблюдений, приемам работы с определителем, обучения методикам обработки и интерпретации флористических и гео- ботанических исследований. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах полевых наблюдений и обработки получаемых данных. Осуществляется обучение правилам ведения полевого дневника и написания отчетов об экскурсиях и итогах практики.

При проведении экскурсий студенты знакомятся с различными типами растительных сообществ; приобретают навыки в описании фитоценозов в природе, совершенствуют свои знания по экологии и географии растений.

Во время камеральных работ в полевой лаборатории производится разборка, гербаризация, консервирование, анализ и определение собранного во время экскурсий материала, а также изготовление коллекций. Кроме выполнения фронтальной программы, студенты работают самостоятельно над специальными заданиями, в группах по 4-5 человек и индивидуально.

Помимо большого воспитательного значения, практика дает возможность закрепить полученные теоретические знания и связать их с наблюдаемой жизнью растений и растительных сообществ в природе.

Учебная практика должна способствовать не только усвоению учебного материала, но и развивать наблюдательность, приучать мыслить научно, расширять кругозор в области биологии, помогать приобрести навыки применения ботанических знаний на практике.

### **7. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

- 1) конференция по итогам научно-исследовательской работы,
- 2) зачет с оценкой по окончании практики.

**8. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** общекультурные ОК-1, ОК-8, ОК-18; профессиональные: ПК-1; ПК-2; ПК-9

## **Аннотация программы учебной практики**

### **Б5.У.2 Учебная практика по биоэкологии**

**1. Цели:** закрепление и углубление знаний о разнообразии беспозвоночных животных, структуре и закономерностях функционирования экосистем, освоение

студентами основных методов изучения беспозвоночных животных в полевых условиях, диагностики состояния природных и антропогенно трансформированных экосистем, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности в области биологии.

**2. Задачи учебной практики по биоэкологии:** 1. Знакомство студентов с различными методами изучения беспозвоночных животных в полевых условиях, методами биологического и физико-химического контроля состояния наземных и водных экосистем. 2. Приобретение навыков проведения сбора материала, первичной обработки и определения беспозвоночных животных, изготовления учебных и научных коллекций. 3. Изучение в природе массовых, обычных, редких и охраняемых представителей беспозвоночных животных среднерусской лесостепи, особенностей их экологии и биологии. 4. Изучение комплексов беспозвоночных животных различных типов экосистем (лесных, луговых, экотонных, водных) и в составе консорциев, выявление особенностей их структуры и роли в экосистемах. 5. Приобретение навыков выявления и анализа численности важнейших вредителей леса. 6. Знакомство студентов с влиянием природных и антропогенных факторов на состояние наземных экосистем и качество поверхностных вод. 7. Приобретение навыков тестирования состояния наземной, почвенной и водной сред обитания простейшими физико-химическими и биологическими методами. 8. Приобретение навыков проведения экологообразовательной и воспитательной работы с населением.

**3. Время проведения учебной практики:** практика проводится во 2 семестре 1 курса по окончании летней сессии в июне-июле на базе биологического учебно-научного центра "Веневитиново" (БУНЦ "Веневитиново").

**4. Формы проведения практики:** полевая практика по биоэкологии

**5. Содержание учебной практики по биоэкологии**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц 192 часа.

Подготовительный этап практики. Вводный инструктаж по технике безопасности.

Экспериментальный этап практики.

Ведение документации по биоэкологии при проведении полевых и лабораторных исследований.

Методы гидробиологических исследований и их реализация в процессе проведения экскурсий, отбора проб и камеральной обработки материала.

Методы гидрохимических исследований и их реализация в процессе отбора проб, анализа и камеральной обработки первичного материала.

Методы почвенно-зоологических исследований и их реализация в процессе отбора проб и камеральной обработки материала.

Методы сбора и изучения наземных беспозвоночных при проведении энтомологических исследований и их реализация при проведении экскурсий, сбора материала и его камеральной обработки.

Методы исследований деятельности насекомых - вредителей леса и их реализация при проведении экскурсий, сбора материала и его камеральной обработки.

Методы исследований деятельности насекомых - вредителей сельскохозяйственных культур и их реализация в процессе проведения экскурсий, сбора материала и его камеральной обработки.

Методы биоиндикационных исследований и их реализация в полевых и лабораторных условиях.

Индивидуальные научные бакалаврские проекты. Обработка и анализ полученной информации, проведение конференции.

Заключительный этап практики. Подготовка и сдача отчета по практике.

**6. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии,** используемые на учебной практике

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), технологии отбора качественных и количественных проб беспозвоночных животных с помощью специальных приспособлений, компьютерная статистическая обработка полученных данных, контроль за состоянием природной среды с использованием приборной базы и химических реактивов, портативной метеостанции, технология интеллект-карт.

**7. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

- 1) конференция по итогам научно-исследовательской работы,
- 2) зачет с оценкой по окончании практики.

**8. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** общекультурные ОК-1, ОК-8, ОК-18; профессиональные: ПК-1; ПК-2; ПК-9

**Аннотация программы учебной практики**  
**Б5.У.3 Учебная практика по зоологии**

**1. Цели:** расширение теоретического курса, читаемого для студентов биолого-почвенного факультета и получение практических навыков ведения полевых исследований и сбора зоологического материала.

**2. Задачи учебной практики по зоологии:**

- 1) развитие навыков наблюдений и определения животных в природе по внешнему облику, голосу, следам жизнедеятельности;
- 2) знакомство с основными методами полевого изучения позвоночных животных и камеральной обработки материала;
- 3) изучение основных эколого-фаунистических комплексов позвоночных животных в месте проведения учебной практики;
- 4) овладение основами проведения самостоятельных научных исследований по фауне и экологии позвоночных животных;
- 5) формирование природоохранного мировоззрения.

**3. Время проведения учебной практики:** практика проводится в 4 семестре 2 курса на базе биологического учебно-научного центра "Веневитиново" (БУНЦ "Веневитиново").

**4. Формы проведения практики: полевая практика по зоологии**

**5. Содержание учебной практики по зоологии**

Подготовительный этап практики. Вводный инструктаж по технике безопасности. Ведение зоологической документации при полевых исследованиях.

Экспериментальный этап практики.

Методика ихтиологических исследований. Фауна рыб. Центрального Черноземья. Экскурсия на водоемы в окрестностях биостанции по теме «Пресноводные рыбы». Отлов удочками и определение видов рыб. Снятие основных промеров.

Методика герпетологических исследований. Герпетофауна Центрального Черноземья. Экскурсия в лес по теме «Учет численности амфибий и рептилий». Экскурсия на водоемы в окрестностях биостанции по теме «Амфибии и рептилии». Отлов лягушек на озерах и реке Усмань. Фенетическое описание некоторых видов бесхвостых амфибий (на примере зеленых лягушек, бурых лягушек, чесночницы, зеленой жабы). Первичная зоологическая обработка амфибий (вскрытие, определение вида, пола и возраста амфибий).

Учет численности пресмыкающихся на маршрутах. Методика териологических исследований. Фауна млекопитающих Центрального Черноземья.

Экскурсия в лес по теме «Млекопитающие». Отлов насекомоядных цилиндрами и канавками. Отлов мышевидных грызунов живоловками и давилками Геро. Первичная зоологическая обработка млекопитающих (вскрытие, определение вида, пола и возраста мышевидных грызунов).

Методика орнитологических исследований. Фауна птиц Центрального Черноземья. Экскурсия в лес по теме «Птицы». Экскурсия по птицам дуплогнездникам. Осмотр искусственных гнездовий в окрестностях биостанции. Экскурсия в пойму реки Усмань по теме «Птицы-норники». Заполнение гнездовой карточки с внесением основных промеров взрослых птиц и птенцов, номеров колец, дат начала гнездования, откладки яиц, вылупления и вылета птенцов. Отлов птиц паутиной сетью, кольцевание, определение вида, пола и возраста.

Методика паразитологических исследований. Разбор гнезд птиц, определение основных компонентов гнездового материала, сбор и фиксация членистоногих, обитателей гнезд. Сбор и фиксация эктопаразитов мышевидных грызунов, насекомоядных и птиц. Изготовление микропрепаратов эктопаразитов позвоночных животных. Гельминтологическое вскрытие. Сбор эндопаразитов мелких млекопитающих и

амфибий.

Индивидуальные научные студенческие проекты. Экскурсия на лодках по реке Усмань по теме «Определение рекреационной нагрузки». Проведение индивидуальных наблюдений и сбор данных по темам: «Видовой состав птиц Усманского бора по результатам отлова паутиной сетью», «Численность, видовой состав, биотопическое распределение амфибий окрестностей биостанции», «Анализ гнездового материала птиц-дуплогнездников», «Численность видовой и половой состав, биотопическое распределение мышевидных грызунов в окрестностях биостанции», «Рекреационная нагрузка на пойму реки Усмань» и др. Конференция.

Заключительный этап практики. Подготовка и сдача отчета по практике.

**6. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии,** используемые на учебной практике

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), технологии отбора качественных и количественных проб беспозвоночных животных с помощью специальных приспособлений, компьютерная статистическая обработка полученных данных, контроль за состоянием природной среды с использованием приборной базы и химических реактивов, портативной метеостанции, технология интеллект-карт.

**7. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

- 1) конференция по итогам научно-исследовательской работы;
- 2) зачет с оценкой по окончании практики.

**8. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** общекультурные ОК-1, ОК-8, ОК-18; профессиональные: ПК-1; ПК-2; ПК-9.

**4.4.2. Аннотация программы производственной практики по профилю Биозология**

**Цель и задачи учебной практики:**

Основной целью производственной практики является закрепление и углубление, путем непосредственного участия в производственных или научно-исследовательских работах биологического характера, в закреплении теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения в Воронежском университете.

**Задачами учебной зоологической практики являются:**

1. Изучение в природе массовых, обычных, а также редких и охраняемых представителей беспозвоночных животных России.

2. Исследования фаунистических комплексов различных типов экосистем (лесных, опушечных, луговых, водных), их структуры и особенностей, освоение бакалаврами умений проводить наблюдения эколого-фаунистического плана в природных ландшафтах места прохождения практики.

3. Приобретение практических умений и навыков ведения полевых исследований, сбора, обработки и определения материала по изучаемой группе беспозвоночных животных.

4. Проведение студентами научно-исследовательских работ на основе утвержденной тематики, овладение умением и навыками самостоятельного научного исследования по биоэкологии, фауне и систематике беспозвоночных животных;

**Время проведения производственной практики:** 3 курс 6 семестр

**Формы проведения практики:** производственная, индивидуальная с выездом

**Содержание производственной практики:**

**Общая трудоемкость производственной практики** составляет 9 зачетных единиц 324 часа.

**Содержание производственной практики**

Подготовительный этап практики: Вводный инструктаж по технике безопасности.

Экспериментальный этап практики: на базах практики: заповедники, производственные и научные организации.

Экспериментальный этап практики включает:

Ведение зоологической документации при полевых исследованиях.

Сбор материала по темам: экологического, энтомологического, арахнологического, гидробиологического направлений.

Обработка и анализ полученной информации.

Получение отзыва с места прохождения производственной практики.

Подготовка и сдача отчета по практике.

Заключительный этап практики:

Защита отчета на заседании кафедры.

**Научно-исследовательские и научно-производственные технологии,** используемые на производственной практике (информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), технологии сбора беспозвоночных животных с помощью разнообразных ловушек; приемы и методы биоэкологических исследований).

Производственная практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом в научно-исследовательских учреждениях, государственных заповедниках и на других охраняемых природных территориях, с администрацией которых заключен договор. Руководство практикой осуществляется преподавателем кафедры (руководителем практики) совместно с научными руководителями баз практик.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** защита отчета на заседании кафедры: зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** общекультурные ОК-1, ОК-8, профессиональные: ПК-1; ПК-2; ПК-9

### **Б2.У.5 Учебная информационно-аналитическая практика**

#### **1. Цели учебной информационно-аналитической практики**

**Целью** информационно-аналитической практики является формирование и развитие знаний и навыков поиска и анализа информации в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки, а также сбор и анализ необходимого материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

#### **2. Задачи учебной информационно-аналитической практики**

Основной задачей практики является приобретение опыта в поиске и анализе информации теоретического и практического характера, необходимой для решения актуальной научной проблемы, подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Во время информационно-аналитической практики студент должен изучить:

- 1) библиографические базы данных;
  - 2) в зависимости от профиля подготовки: базы данных последовательностей ДНК, белковых последовательностей, картографирования геномов и хромосом, трехмерных структур белков; таксономические базы данных и т.д.;
  - 3) основы теории планирования эксперимента;
  - 4) методы анализа и обработки экспериментальных данных;
  - 5) информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
  - 6) требования к оформлению научно-технической документации;
- выполнить:
- 1) поиск, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
  - 2) планирование экспериментального исследования;
  - 3) комплексный анализ полученных результатов;
  - 4) сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами;
  - 5) анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

За время информационно-аналитической практики обучающийся должен в окончательном виде сформулировать тему выпускной квалификационной работы, обосновать целесообразность ее разработки, найти и проанализировать источники литературы по теме исследования, овладеть навыками комплексного анализа экспериментальных данных.

#### **3. Время проведения учебной информационно-аналитической практики**

2 курс (4 семестр) — 2 недели.

#### **4. Формы проведения практики**

Групповая, индивидуальная.

#### **5. Содержание информационно-аналитической практики:**

Общая трудоемкость учебной информационно-аналитической практики составляет 3 зачетных единицы (108 ч.).

Понятия: наука, исследование, ученые. Квалификация ученого. Стандарты РФ. Мировые стандарты. Принятые нормы и правила. Международные институты, организации и общества.

Понятие информации. Информация, определение понятия, классификация типов. Информация в различных областях знания. Обеспечение надежности и всестороннего охвата информации. Достоверность информации. Критерии и способы ее оценки. Сбор, обработка, хранение, накопление и передача информации. Прогнозирование событий на основании анализа полученной информации. Процедура принятия решения на основании анализа полученной информации. Научная информация и ее источники.

Способы получения, передачи и распространения научной информации. Информационные ресурсы и базы данных (библиографические базы, базы последовательностей, базы по таксономии и систематике и т.д.). Российские и зарубежные научные издательства. Печатные издания, их типы, издания в электронной форме. Сетевые издания. Сайты научных журналов. ISBN классификатор книжной продукции.

Научные публикации, их типы (оригинальная статья, обзорная статья, краткое сообщение и пр.). Распространение и обсуждение научных данных посредством проведения научных мероприятий различного типа: конференций, семинаров, съездов, конгрессов, вебинаров и пр. Локальные, региональные и международные научные мероприятия. Научная дискуссия. Правила ведения.

Мониторинг текущих публикаций в заданной области знаний. Накопление и систематизация библиографических сведений. Поисковые системы общего назначения. Поисковые системы научной направленности. Полнотекстовые базы данных научных публикаций. Навигация по ресурсам, обеспечение доступа. Сайт библиотеки ФГБОУ ВПО «ВГУ». Навигация по сайту. Организация поиска научной информации по заданной теме. Понятие наукометрии. Количественные критерии эффективности научной деятельности: основные наукометрические показатели, их расчет. Базы данных по наукометрии.

Методология науки. Научный метод и его виды (теоретический и эмпирический). Наблюдение. Эксперимент и его виды. Планирование и этапы эксперимента.

Работа с собственными экспериментальными данными. Получение, обработка, представление, анализ, описание. Источники экспериментальных данных. Формы представления экспериментальных данных (символьная, графическая). Организация работы с научной документацией. Правила ведения лабораторного журнала.

Анализ и обработка данных, полученных в результате наблюдений и экспериментальных исследований. Основы биометрии. Статистическая обработка результатов исследования. Комплексный анализ статистических данных. Мета анализ.

Моделирование. Модели биосистем различных уровней организации. Математические модели в медицинской биофизике. Кинетические закономерности медико-биологических процессов. Математические и химические модели. Кинетические кривые и соответствующие им функциональные зависимости.

Анализ данных, полученных с применением омиксных технологий. Биоинформатика. Омиксные данные и омиксные технологии. Геномика, протеомика, метаболомика, эпигеномика, токсигеномика, гликомика, липидомика. Применение в областях здравоохранения, биомедицины, сельского хозяйства, пищевой промышленности, промышленной биотехнологии. Понятие системной биологии. Биоинформатика. Геномная биоинформатика. Структурная биоинформатика. Программное обеспечение в области биоинформатики: общий обзор, сравнение возможностей.

Подготовка и оформление результатов научной деятельности для их опубликования, защиты курсовых и выпускных квалификационных работ. Научный отчет. Представление научных данных. Правила издательств и журналов, государственные стандарты в области и пр.

Информационная безопасность. Конфиденциальность, целостность, доступность и подлинность информации. Правовая охрана информации. Правила и стандарты информационной безопасности. Сетевая безопасность. Защита информации. Интеллектуальная собственность. Понятие об авторском праве и объекте интеллектуальной собственности. Защита авторских прав. Патентное право.

#### **Разделы (этапы) практики.**

1. Подготовительный этап: производственный инструктаж.
2. Учебно-ознакомительный этап: изучение литературных источников по теме экспериментального исследования и реферирование научного материала;
3. Экспериментальный этап: анализ специализированных баз данных для получения и обработки необходимой информации по тематике исследования. Использование соответствующих методик по интерпретации полученных данных;
4. Обработка полученных данных: анализ экспериментальных данных с использованием методов статистики и теоретических знаний;
5. Подготовка и защита отчета по практике: оформление отчета о проведении научно-исследовательской практики; подготовка научной презентации, доклада.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике:

При прохождении учебной информационно-аналитической практики работа студента включает практическое использование различных технологий сборки и обработки научной информации; применение программных разработок средств вычислительной техники.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-6, ОК-7, ОПК-6, ПК-8.

#### **4.4.3. Программа научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа бакалавра проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом в научно-исследовательских лабораториях кафедры, учебно-научного центра «Веневитиново», Воронежского госуниверситета, научно-исследовательских институтов и ГОУ ВПО. Руководство осуществляется преподавателем кафедры (руководителем НИРС).

Научно-исследовательская работа проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом в научно-исследовательских учреждениях, государственных заповедниках и на других охраняемых природных территориях, с администрацией которых заключен договор. Руководство практикой осуществляется преподавателем кафедры (руководителем практики) совместно с научными руководителями баз практик.

#### **Аннотация программы Б.5.Н.1 научно-исследовательской работы бакалавров, проходящих обучение по направлению 020400 Биология профиль Биоэкология**

##### **1. Цели научно-исследовательской работы**

Целью научно-исследовательской работы является теоретическое и экспериментальное завершение выпускной работы бакалавра.

##### **2. Задачи научно-исследовательской работы**

Задачи научно-исследовательской работы:

- освоение теоретических разделов по теме выпускной квалификационной работы и оформление обзора литературы;
- завершение сбора и анализа экспериментальных данных, обсуждение результатов исследования;
- оформление результатов полевых и камеральных исследований и подготовка демонстрационных материалов для защиты выпускной работы бакалавра.

##### **3. Время проведения научно-исследовательской работы**

Курс, количество недель и срок проведения научно-исследовательской работы отражены в рабочем учебном плане. НИРС проходит на 4 курсе в 8 семестре в течение 6

недель.

4. Формы проведения научно-исследовательской работы  
Лабораторная (с выездом или без выезда)

5. Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 9 зачетных единиц 324 часа.

6. Содержание научно-исследовательской работы  
В течение научно-исследовательской работы студент выполняет следующие виды работ:

1. Проводит завершающий этап исследований;  
2. Завершает систематизацию, анализ и статистическую обработку полученных результатов;

3. Завершает подготовку обзора литературы и списка источников;

4. Оформляет в соответствии методическими рекомендациями выпускную работу бакалавра;

5. Готовит доклад и демонстративный материал для защиты выпускной квалификационной работы бакалавра.

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научно-исследовательской работе: информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), технологии сбора беспозвоночных животных с помощью разнообразных ловушек; приемы и методы биоэкологических исследований, компьютерная статистическая обработка полученных данных.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы)

Защита выпускной квалификационной работы.

*5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 Биология, профиль **Биоэкология***

Ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 020400 Биология, профилю подготовки **Биоэкология** в ФГБОУ ВПО "ВГУ" формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.

ООП подготовки обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам и практикам. Программы дисциплин представлены в локальной сети ВГУ.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете одного-двух экземпляров на каждые 100 обучающихся (Приложение 6).

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Время для доступа в Интернет с рабочих мест вуза для внеаудиторной работы составляет для каждого студента не менее 2-х часов в неделю.

ВУЗ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП магистратуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя: измерительные, диагностические, технологические комплексы, оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области биологии.

Биолого-почвенный факультет располагает достаточной материально-технической базой для проведения всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и



междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов-магистров, предусмотренных учебным планом (Приложение 7).

Практические занятия и научно-исследовательская работа студентов проводится как в лабораториях Центра коллективного пользования, так и в специализированных лабораториях факультета. Для проведения учебных и производственных практик факультет располагает специализированными базами: заповедник «Галичья гора», Биологический учебно-научный центр «Веневитиново».

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет не менее 75 процентов, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора имеют не менее 8 процентов преподавателей. К образовательному процессу привлекаются преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений (не менее 5 %) (Приложение 8).

## Приложение 6.

### Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 110 научно-педагогических работников.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 73 %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 76 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 20 %.

Доля преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по дисциплинам профессионального цикла и имеющих ученые степени и(или) звания составляет 87 % (указывать данные только для программ, реализуемых по ФГОС 3).

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет) составляет 5 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

## Приложение 7

### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины, проводимые в аудитории	Название	Материально-техническое обеспечение
Б3.В.ОД.7.7 Спецпрактикум Б.5.Н.1 Научно-исследовательская работа	Лаборатория энзимологии (ауд.360), Лаборатория молекулярной биологии (ауд.362), Лаборатория биохимии и физиологии микроорганизмов (ауд.378)	Спектрофотометр СФ 2000, Весы Полярграф Record4, Климатическая камера Labtech LCC-250MP, Амплификатор Терцик, Прибор для проведения ПЦР в реальном времени BioRad, Центрифуга Eppendorf, Ультрацентрифуга Beckman, Хроматограф Acta Start, Спектрофотометр Т70+, Ультразвуковой дезинтегратор УЗДН-2, Микроскоп Olympus CX 41,

Дисциплины, проводимые в аудитории	Название	Материально-техническое обеспечение
		Термостаты ТС 1/20 СПУ и ТС 1/80 СПУ, Автоклав ГК-100-3М
Б3.Б.3.4 Биохимия Б3.Б.2.1 Физиология растений Б2.В.ДВ.6.1 Регуляторные аспекты функционирования ферментов Б3.В.ОД.2.2 Основы биоинженерии ч. 2 Б3.В.ОД.10 Молекулярная организация биосистем Б3.В.ОД.13 Энзимология	Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений (ауд.367)	Термостат ТС-80, Весы Ohaus, Спектрофотометр СФ 56, ФЭК КФК-2 Микроскопы Биомед 2 12 шт.
Б3.Б.1.1 Микробиология и вирусология Б2.В.ОД.4 Эволюция биоэнергетических процессов Б3.В.ОД.8 Методы биохимии и молекулярной биологии Б3.В.ОД.9 Экологическая биохимия Б3.В.ОД.11 Биоэнергетика Б3.В.ОД.12 Фотосинтез Б3.В.ДВ.3.1 Метаболизм прокариот	Учебная лаборатория микробиологии (ауд.369)	Микроскопы LM2, Мультимедийный проектор BENQ и экран, Ноутбук Toshiba, Термостат ТС-80
Б2.В.ДВ.3.1- Биохимическая экология, Б2.В.ДВ.3.2 - Метаболизм и функции хемомедиаторов, Б3.В.ОД.9- Медицинская энзимология, Б3.В.ОД.10 - Медицинская микробиология и вирусология, ФТД.3 - Нарушения метаболизма и их коррекция.	Лаборатория практикума по биохимии (ауд.195)	Проектор SANYO PLS-SL20, Ноутбук ASUS V6800V. Спектрофотометры СФ-46, центрифуга Т 62, сушижарочный шкаф КС-65, шкаф для хранения реактивов, торсионные весы «Techniprot» Т1, Т3, Т4, шейкеры, гомогенизатор «КА» Т10 basic, фотоэлектроколориметр ФЭК 56М-2шт.
Б2.В.ОД.3 - Свободнорадикальные процессы в биосистемах, Б3.Б.3.5 - Молекулярная биология, Б3.В.ОД.3 - Молекулярная биомедицина, Б3.В.ОД.11 - Иммунный статус и его нарушения, Б3.В.ОД.12 - Биохимические основы гематологии, Б3.В.ДВ.3.2 - Основы молекулярной биологии про- и эукариотической клеток.	Лаборатория практикума по микробиологии (ауд.197)	Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ, микроскопы «Микмед1», анализатор иммуноферментных реакций «УНИПЛАН» АИФР-01 ТУ 9443-001-35924433-2005, устройство для очистки и стерилизации воздуха УОС-99-01-«Сампо», Модель ВЛ-12, аналитические весы ВЛМ 150П, холодильник-морозильник Stinol-116, магнитная мешалка MM5, ротамикс «Elmi» RM1, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ, вытяжной шкаф, Центрифуга «Eppendorf» 5702, центрифуга для пробирок «Eppendorf» MiniSpin.

Дисциплины, проводимые в аудитории	Название	Материально-техническое обеспечение
		Молекулярно-биологическая лаборатория: многоклональный амплификатор Терцик ТП4-ПЦРО1, трансиллюминатор «Liber Lourmat» ТСП-15.С, прибор для вертикального электрофореза «Хеликон» VE-2М, источники питания для электрофореза «Эльф-4» и «Эльф-8», аппарат для горизонтального электрофореза «Хеликон» SE-1, холодильник–морозильник Indesit B18FNF, оборудование для подготовки проб и цифровая фотокамера, осветитель к микроскопу, стерилизатор медицинский паровой автоматический форвакуумный СПГА-100-1НН.
БЗ.В.ОД.13 - Патобиохимия, БЗ.В.ДВ.3.1 - Регуляция экспрессии генома.	Лаборатория молекулярной биологии (ауд.197/2)	Прибор для проведения ПЦР в реальном времени (устройство для обнаружения специфической последовательности нуклеиновых кислот – «АНК»). Наборы для выделения ДНК и РНК. Дистиллятор, автоклав, лабораторная центрифуга с охлаждением «Janetzki», Анализатор «Флюорат-02-АБЛФ-Т», весы лабораторные BM 153 с калибровочной гирей, станция вестерн-блоттинга BenchPro4100.
БЗ.В.ОД.7 - Спецпрактикум, БЗ.В.ОД.8 - Методы физико-химической биологии и их применение в клинической лабораторной диагностике, БЗ.В.ДВ.2.1 - Интеграция обменных процессов в организме, БЗ.В.ДВ.2.2 - Координация клеточного метаболизма.	Лаборатория регуляции свободнорадикального гомеостаза (ауд. 199)	Спектрофотометр «Ломо» СФ-56А Ю-30.67.073 для работы с компьютером, управляющий вычислительный комплекс УВК-СФ56, спектрофотометр Hitachi U-1900, спектрофотометр СФ-26А, биохемилюминометр БХЛ-07 для работы с компьютером, биохемилюминометр БХЛ-06М для работы с компьютером, прибор для вертикального электрофореза «Хеликон» VE-2М, источники питания для электрофореза «Эльф-4» и «Эльф-8», аппарат для горизонтального электрофореза SE-1, холодильник-морозильник Indesit B18FNF, вытяжной шкаф, холодильник Whirlpool, Стинол-256 для хранения особо дорогостоящих реактивов,

Дисциплины, проводимые в аудитории	Название	Материально-техническое обеспечение
		лабораторный рН-метр, высокоскоростной лабораторный прибор для разделения гетерогенных систем, спектрофотометр РВ 2201В.
Б2.Б.1.2 Математические методы в биологии, Б2.Б.6 Общая биология, Б3.В.ОД.6 Механизмы самоорганизации и саморегуляции в биосистемах, Б3.В.ОД.11 Компьютерные исследования и моделирование биопроцессов, Б3.В.ОД.13 Структура и функции биомacroмолекул и их комплексов, Б2Б.1.2 Математические методы в биологии, Б3.Б.8 Введение в биотехнологию, ЕН.Р.01 Математическое моделирование в биологии, СД.04 Экологическая биофизика	Дисплейный класс (ауд.67)	Компьютеры Celeron, Pentium, проектор Sanyo, Ноутбук Asus X55A/X55A
Б2.В.ОД.5 Основы бионанотехнологии, Б3. Б.2.3 Иммунология, Б3.Б.3.3 Биофизика, Б3.Б.8 Введение в биотехнологию, Б3.В.ОД.7 Спецпрактикум, Б3.В.ОД.8 Биофизические методы исследований, Б3.В.ОД.9 Биофизика мембранных и клеточных процессов, Б3.В.ОД.10 Физика ферментов, Б3.В.ОД.12 Радиационная и фотобиофизика, ФТД.2 Системный анализ в биологии и медицине, Б2.Б.3 Биология (экология), М1.В.ОД.5 Биофизика мембран, С2.В.ДВ.1.1 Биофизика, ОПД.Ф.02.4 Иммунология	Учебная лаборатория (ауд.61)	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo, микроскопы Микмед, центрифуга Eppendorf, Микроскопы Микмед, рН-метр портативный Н183141, микроскопы Микмед, спектрофотометр UV2401, термостат, биохемилюминометр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, Спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ
Б3.Б.8 Введение в биотехнологию, Б3.В.ДВ.3.1 Биофизика неионизирующих излучений, Б3.В.ДВ.3.2 Закономерности биологического действия ЭМИ радиочастотного диапазона, Б2.Б.3 Биология (экология), Б2.Б.6 Общая	Лаборатория теоретической биофизики (ауд.59)	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo, рН-метр портативный Н183141, термостат, Спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ, рН-метр портативный Н183141, микроскопы Микмед, спектрофотометр UV2401, центрифуга Eppendorf,

Дисциплины, проводимые в аудитории	Название	Материально-техническое обеспечение
биология, БЗ.В.ОД.8 Биофизические методы исследований.		термостат, биохемилюминметр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000
Б1.В.ОД.5.2 Организация учебного процесса по направлению биология, БЗ.В.ОД.4 Методика преподавания биологии, Б1.В.ДВ.1.1 Психогенетика, БЗ.БЗ.2 Цитология, БЗ.Б4.1 Генетика, Б2.В.ОД.4 Генетический мониторинг окружающей среды, БЗ.В.ОД.9 Генетика популяций, БЗ.В.ОД.10 Цитогенетика, БЗ.В.ОД.11 Экологическая генетика, БЗ.В.ОД.13 Генетика человека.	Малый практикум цитологического и генетического анализа (ауд.184)	Термостат суховоздушный (ТС 1/80), ПК, микроскопы Биолам, Мультимедиа (проектор Acer X 126P), Микроскопы: Микмед–6, Микроскопы биологические, Микроскоп биологический Primo Star, Ноутбуки LenovoB590
Б.5.Н.1 Научно-исследовательская работа	Лаборатория экспрессионной регуляции (ауд.182)	Система обработки биочипов Affymetrix GeneAtlas. Компьютер.
БЗ.В.ОД.2.1 Основы биоинженерии, БЗ.Б4.2 Теория эволюции, БЗ.В.ОД.7 Спецпрактикум, БЗ.В.ОД.8 Молекулярная генетика, БЗ.В.ОД.12 Классические и современные методы генетических исследований.	Спецпрактикум, Большой практикум (ауд. 187)	Сушильный шкаф (ШСВЛ–80), Спектрофотометр СФ– 102 термостат суховоздушный (ТС 1/80), вытяжной шкаф, ПК. Стерилизатор паровой ГК-100-3
Б.5.Н.1 Научно-исследовательская работа	Лаборатория молекулярной генетики (ауд.189)	Амплификатор «Mastercycler», Амплификатор реал–тайм 6–ти канальный CFX, Видеосистема гельдокументирующая GI - 2, Система Affymetrix GeneAtlas, Спектрофотометр, Флюориметр, Центрифуга лабораторная Z36 НК
БЗ.В.ОД.2.1 Основы биоинженерии, Б.5.Н.1 Научно-исследовательская работа,	Лаборатория клеточной биологии (ауд.191)	Камера для горизонтального электрофореза, Весы аналитические, Спектрофотометр, Центрифуга 5418 с ротором Микроцентрифуга –вортекс «Комбиспин» Микроцентрифуга –вортекс «Микроспин»
БЗ.БЗ.2 Цитология, БЗ.В.ОД.2.1 Основы биоинженерии, Б.5.Н.1 Научно-исследовательская работа,	Лаборатория световой микроскопии и биоинженерии (ауд.192)	ПК, Микроскопы биологические (Primo Star). Автоклав, Холодильники
БЗ.Б.1.3 Зоология (беспозвоночные), БЗ.В.ОД.7	Лаборатория малого практикума (ауд.275)	Телевизор, компьютер, бинокулярные микроскопы,

Дисциплины, проводимые в аудитории	Название	Материально-техническое обеспечение
Спецпрактикум, Б2.В.ДВ.2.1 Биологическая индикация, Б3.В.ОД.11 Урбоэкология, Б3.В.ДВ.3.1 Методы исследования в экологии, Б3.В.ОД.12 Биологические ресурсы, Б3.Б.6 Экология и рациональное природопользование, ФТД.2 Экология гидробионтов, Б1.В.ОД.4.1 Кадастры, их типы и социальная значимость, Б2.В.ОД.1 Экология		настольные лампы, сухие и влажные препараты, коллекционный фонд беспозвоночных животных, ноутбук, проектор, экран
Б3.В.ОД.8 Учение о гидросфере, Б3.В.ОД.9 Экологическая морфология животных, Б3.В.ОД.10 Экология популяций и сообществ, Б3.В.ОД.13 Экологический мониторинг, Б3.В.ОД.7 Биогеография	Лаборатория большого практикума (ауд.282)	Телевизор, ноутбук, пороектор, экран, биноклярные микроскопы, настольные лампы, сухие и влажные препараты, коллекционный фонд беспозвоночных животных
Б3.В.ОД.7 Спецпрактикум, Б1.В.ОД.4.2 Кадастры, их типы и социальная значимость, Б3.В.ОД.8 Экологическая ботаника Б3.В.ОД.11 Основы фитоценологии и географии растений, Б3.В.ОД.13 Региональная флора	"Гербарий Воронежского госуниверситета имени проф. Б.М.Козо-Полянского (VOR)" (ауд.370, 372)	Шкафы гербарные. Фондовые коллекции гербария Центрального Черноземья в количестве 60 000 гербарных листов. Компьютер, сканер, принтер. Хранение фондовых коллекций гербария различных ботанико-географических зон.
Б3.Б.1.2 Ботаника, Б3.В.ДВ.3.1 Микология	"Музей растительного покрова Центрального Черноземья имени проф. К.Ф.Хмелева" (ауд.371)	Витрины музейные, муляжи, картины
Б.5.Н.1 Научно-исследовательская работа бакалавров.	Лаборатория для выполнения квалификационных работ; Учебный гербарий (научная) (ауд.373)	Шкафы для хранения наглядных пособий, дидактических материалов, оборудования, Шкаф для хранения учебного гербария, Компьютер, Микроскопы, USB-окуляр, Постоянные и временные препараты, демонстрационный материал, учебный гербарий
Б1.В.ОД.4.2 Кадастры, их типы и социальная значимость, Б3.Б.1.2 Ботаника, Б3.В.ОД.7 Спецпрактикум, Б3.В.ОД.8 Экологическая ботаника, Б3.В.ОД.9 Медицинская ботаника, Б3.В.ОД.10 Экологический мониторинг и охрана растительного	Ботаническая лаборатория по изучению фиторазнообразия (учебная) (ауд.375, 377)	Столы ученические, столы преподавательские, лавки, стулья, доски, трибуны, Микроскопы биноклярные, микроскопы монокулярные, лупы, предметные и покровные стекла, Телевизор, DVD, Ноутбук, проектор, экран.

Дисциплины, проводимые в аудитории	Название	Материально-техническое обеспечение
<p>покрова, БЗ.В.ОД.11 Основы фитоценологии и географии растений, БЗ.В.ОД.12 Экономическая, ботаника, БЗ.В.ОД.13 Региональная флора, БЗ.В.ДВ.3.1 Микология, Б2.Б.5 Ботаника с основами геоботаники</p>		
<p>БЗ.Б.1.4 Зоология (позвоночные), БЗ.Б.9 Основы биоэтики, БЗ.В.ОД.5 Паразитология, БЗ.В.ДВ.1.1 Общая этология, БЗ.В.ОД.7 Спецпрактикум, БЗ.В.ОД.8 Палеозоология, БЗ.В.ОД.10 Медицинская зоология, БЗ.В.ОД.11 Учение о природно-очаговых заболеваниях, БЗ.В.ОД.12 Сравнительная анатомия, БЗ.В.ОД.13 Адаптивные стратегии животных, БЗ.В.ДВ.3.1 Научные основы охраны животного мира, БЗ.В.ОД.9 Зоогеография, Б1.В.ОД.1 История экологии, Б1.В.ОД.3 Экологическое образование</p>	<p>Лаборатория паразитологии (ауд.272), Лаборатория им. Л.Л. Семаго (ауд.277)</p>	<p>Микроскоп цифровой Highrag MS – E001, Микроскоп цифровой Highrag MS – E002, Микроскоп МБС – 10, Микроскоп «Биомед», Микроскоп «Микмед Р – 11», Микроскоп «Микмед – 1», Микроскоп бинокулярный, «Микромед» модель Микромед 1 вар. 2-20, Микроскоп бинокулярный «Микромед» 2 вар. 3-20, Микроскоп цифровой Эксперт USB, Мультимедийный проектор: BenQ MP 512, NEC V281W, Ноутбук Toshiba, Телевизор Rolsen</p>
<p>БЗ.Б.1.4 Зоология, БЗ.В.ОД.5 Паразитология</p>	<p>Лаборатория по изучению природно-очаговых и паразитарных болезней (ауд.283)</p>	<p>Микроскоп цифровой Highrag MS – E001, Микроскоп цифровой Highrag MS – E002, Микроскоп МБС – 10, Микроскоп «Биомед», Микроскоп «Микмед Р – 11», Микроскоп «Микмед – 1», Микроскоп бинокулярный «Микромед» модель Микромед 1 вар. 2-20, Микроскоп бинокулярный «Микромед» 2 вар. 3-20, Микроскоп цифровой Эксперт USB, Компьютер Pentium</p>
<p>БЗ.В.ОД.11 «Выявление механизмов формирования очагов природно-очаговых заболеваний»</p>	<p>Аспирантская (ауд.284)</p>	<p>Микроскоп цифровой Highrag MS – E001, Микроскоп цифровой Highrag MS – E002, Микроскоп МБС – 10, Микроскоп «Биомед», Микроскоп «Микмед Р – 11», Микроскоп «Микмед – 1», Микроскоп бинокулярный «Микромед» модель Микромед 1 вар. 2-20, Микроскоп</p>

Дисциплины, проводимые в аудитории	Название	Материально-техническое обеспечение
		биноклярный «Микромед» 2 вар. 3-20, Микроскоп цифровой Эксперт USB
Б3.В.ОД.7 Спецпрактикум, Б3.Б.1.4 Зоологии позвоночных, Б3.В.ОД.9 Зоогеография	Зоологический музей (ауд.286,279)	Чучела животных и влажные препараты
Б2.2 Информатика и современные информационные технологии	Компьютерный класс (ауд. 67)	ЭВМ Intel Pentium, 8 рабочих мест, 8 точек подключения к высокоскоростному Internet
Б3.Б.2.2 Физиология животных, Б3.В.ОД.1 Физиология высшей нервной деятельности, Б3.В.ОД.7 Спецпрактикум, Б3.В.ОД.8 Методы физиологических исследований, Б3.В.ОД.9 Основы молекулярно-клеточной физиологии, Б3.В.ОД.10 Нейрофизиология, Б3.В.ОД.13 Физиология крови	Лаборатория спецпрактикума (ауд.71)	Пламенный фотометр, термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ, кимографы, периметры ПНР-2, аппарат для определения остроты зрения, электростимуляторы ЭСЛ-01, адаптометр, мультимедийное оборудование, спирометр СП-01, тонометры ИАД-01 Адьютор
Б.5.П.1 Производственная практика Б.5.Н.1 Научно-исследовательская работа	Физиолого-биохимическая научно-исследовательская лаборатория (ауд.72)	Дифференциальный сканирующий калориметр DSC 1/200 W, спектрофотометр UV-2550 Shimadzu, лабораторная центрифуга с охлаждением Sigma 2-16PK, лабораторные весы HTR-220CE, рН-метр SevenEasy Mettler Toledo, прямой оптический микроскоп Axio Scope.A1 Carl Zeiss с видеокамерой ProgRes
Б.5.П.1 Производственная практика Б.5.Н.1 Научно-исследовательская работа	Лаборатория электрофизиологии им. проф. А.И. Лакомкина (ауд.74)	Комплекс компьютерный многофункциональный для исследования ЭЭГ, ВП и ЭМГ «Нейрон-Спектр-4/П»; компьютерный спирометр Спиро-Спектр, электрокардиограф ЭК1Т07 «Аксион»; пульсоксиметр ЭЛОКС-01, велоэргометр, прибор комбинированный люксметр-яркометр «ТКА-ПКМ», осциллограф С1-112, усилитель биопотенциалов 16-ти канальный МБН
Б3.Б.3.1 Гистология, Б3.Б.5 Биология размножения и развития, Б3.Б.7 Биология человека, Б3.В.ОД.12 Физиология эндокринной системы	Кабинет анатомии и гистологии (ауд.75)	Микроскопы БИОМЕД-2 монокулярные, гистологические микропрепараты, влажные препараты, муляжи.
Б3.В.ОД.7 Спецпрактикум, Б3.В.ДВ.3.2 Токсикология,	Кабинет для практических занятий	Кимографы, электростимуляторы ЭСЛ-01



Дисциплины, проводимые в аудитории	Название	Материально-техническое обеспечение
БЗ.В.ДВ.3.1 Патологическая физиология	(ауд.77)	
БЗ.В.ОД.7 Спецпрактикум, БЗ.В.ОД.8 Методы физиологических исследований, БЗ.В.ОД.9 Основы молекулярно-клеточной физиологии	Физиолого-биохимическая научно-исследовательская лаборатория (ауд.79)	ФЭК КФК-2, спектрофотометр СФ-16, микротом ротационный НМ 325 Thermo, термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ, водяная баня Labtex, центрифуга лабораторная СМ-12, центрифуга гематокритная СМ-70

## Библиотечно-информационное обеспечение

Наличие учебной и учебно-методической литературы (примеры курсивом)

№ п/п	Уровень, ступень образования, вид образовательной программы (основная / дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Количество экземпляров литературы на одного обучающегося, воспитанника	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров (для цикла ГСЭ – за 5 лет)
		Количество наименований	Количество экземпляров		
1	2	3	4	5	6
1.	Высшее образование, магистратура, основная, направление 020400 «Биология»				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Общенаучный	171	662	1	49%
	Профессиональный	186	1431	1	39%
2.	Высшее образование, магистратура, основная, направление 020400 «Биология», программа «Биохимия»				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Общенаучный	171	662	1	49%
	Профессиональный	234	1763	1	44%
3.	Высшее образование, магистратура, основная, направление 020400 «Биология», программа «Биофизика»				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Общенаучный	171	662	1	49%
	Профессиональный	239	2145	1	46%
4.	Высшее образование, магистратура, основная, направление 020400 «Биология», программа «Генетика»				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Общенаучный	171	662	1	49%
	Профессиональный	211	1703	1	42%

№ п/п	Уровень, ступень образования, вид образовательной программы (основная / дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Количество экземпляров литературы на одного обучающегося, воспитанника	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров (для цикла ГСЭ – за 5 лет)
		Количество наименований	Количество экземпляров		
1	2	3	4	5	6
5.	Высшее образование, магистратура, основная, направление 020400 «Биология», программа «Медико-биологические науки»				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Общенаучный	171	662	1	49%
	Профессиональный	228	2299	1	47%
6.	Высшее образование, магистратура, основная, направление 020400 «Биология», программа «Физиология человека и животных»				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Общенаучный	171	662	1	49%
	Профессиональный	209	1881	1	43%
7.	Высшее образование, магистратура, основная, направление 020400 «Биология», программа «Экология»				
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Общенаучный	171	662	1	49%
	Профессиональный	218	1723	1	48%

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой и электронно-библиотечной системой

Направление 020400 Название *Биология*

Профиль *Биоэкология*

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных комплектов
1	2	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические)	3130	3524
2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	461	6079
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	195	
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	43	
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных	115	
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	2	
5.	Научная литература	12090	16926
6.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет		

Обеспечение образовательного  
процесса электронно-библиотечной системой,  
необходимой для реализации заявленных к  
лицензированию образовательных программ

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе*	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС «Издательства «Лань» Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС "Консультант студента" ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», комплект «Медицина. Здравоохранение (ВПО)» ЭБС «Университетская библиотека online»
2.	Сведения о правообладателе электронно- библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	Президент А.Л, Кноп, действующий на основании устава ООО «Издательство «Лань» Договор №3010-06/71-14 от 25.11.2014, срок действия с 25.11.2015 по 24.11,2017 Дополнительное соглашение б/н от 17.09.2014, срок действия год (до 16.09.2015) Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» : генеральный директор М.В. Дегтярев Договор №ДС-208 от 01.02.2012 (срок действия до 01.02.2018) ЭБС «Консультант студента», генеральный директор А. В. Молчанов Договор № 3010-15/625-14 от 02.07.2014 (срок действия: 01.10.2014-30.09.2015) ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», генеральный директор А.В, Молчанов Договор № 3010-06/74-14 от 01 декабря 2014 г. (срок действия: по 30.09.2017 г ЭБС «Университетская библиотека online», генеральный директор Ю.Н. Ряполова Договор №3010-06/70-14 от 25 ноября 2014 г. (срок действия договора: с 12.01.2015 по 11.01.2018 гг.)
3.	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе	ЭБС «Издательства Лань» Свидетельство государственной регистрации БД №

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе*	Краткая характеристика
	данных материалов электронно-библиотечной системы	<p>2011620038 от 11.01.2011  Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»  Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620271)  ЭБС «Консультант студента»  Свидетельство государственной регистрации БД № 2010620618 от 18.10.2010г.  ЭБС «Электронная библиотека технического вуза»  Свидетельство государственной регистрации БД №2013621110 от 06.09.2013 г.  ЭБС «Университетская библиотека Online»  Свидетельство государственной регистрации БД №21062054 от 27.09.2010 г.</p>
4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	<p>ЭБС «Издательства «Лань»  Свидетельство о регистрации средства массовой информации  ЭЛ № ФС77-42547 от 03 ноября 2010 г.  <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>  Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»  Свидетельство о регистрации средства массовой информации  Эл.№ФС77-43173 от 23.12.2010  <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>  ЭБС «Консультант студента»  Свидетельство о регистрации средства массовой информации  ЭЛ № ФС77-42656 от 13 ноября 2010 г.  <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>  ЭБС «Электронная библиотека технического вуза»  Свидетельство о регистрации средства массовой информации  ЭЛ № ФС77-565323 от 02 ноября 2013 г.  <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>  ЭБС «Университетская библиотека Online»  Свидетельство о регистрации средства массовой информации  ЭЛ № ФС 77-42287 от 1 1.10.2010 г.</p>

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе*	Краткая характеристика
5.	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно-библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	ЭБС «Издательства «Лань», неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ», неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ ЭБС «Консультант студента», одновременный доступ 700 пользователей ВГУ ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», одновременный доступ 700 пользователей ВГУ ЭБС «Университетская библиотека Online», одновременный доступ 20000 пользователей ВГУ
6.	Электронные образовательные ресурсы:	
	- электронные издания	Электронная библиотека ВГУ
	- информационные базы данных	Список доступных БД размещен по ссылке: <a href="https://www.lib.vsu.ru/Электронные_каталоги/Поиск_полнотекстовых_баз_данных">https://www.lib.vsu.ru/Электронные каталоги/Поиск полнотекстовых баз данных</a>

**Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.**

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы.

Функционируют следующие структурные подразделения:

- Управление по социальной и воспитательной работе (УВСР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСР);
- Спортивный клуб (в составе УВСР);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСР);
- Фотографический центр (в составе УВСР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСР);

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся;
- Студенческим советом студгородка;
- музеями ВГУ;
- двумя дискуссионными клубами;
- туристским клубом «Белая гора»;
- клубом интеллектуальных игр;
- четырьмя волонтерскими организациями;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», г. Анапе, на острове Корфу (Греция).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Отдел содействия трудоустройству выпускников.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.

## **8. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки \_\_020400 Биология**

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 020400 Биология профиль Биоэкология оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

### **8.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.**

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; тематику курсовых работ, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся (см. в таблицах).

### **8.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата по Биологии 020400**

#### **Итоговая государственная аттестация .Общие требования к содержанию и порядок проведения**

В соответствии с требованием ФГОС по направлению подготовки - 020400 Биология предусмотрена Итоговая Государственная Аттестация (ИГА) выпускников в виде:

- а) государственного экзамена;
- б) защиты выпускной квалификационной работы.

Государственный аттестационный экзамен по биологии сдают бакалавры всех профилей.

#### **Выпускная квалификационная работа**

Тематика ВКР, предлагаемая выпускникам, соответствует профилю подготовки бакалавров «Биоэкология», научно-исследовательскому направлению работы кафедры экологии и систематики беспозвоночных животных, осуществляющей подготовку по указанному профилю.

Структура ВКР

- титульный лист
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список литературы;
- приложение.



Объем текстовых материалов и количество приложений ВКР регламентируется в зависимости от тематики выполненной работы. Рекомендуемый объем: до 50 машинописных страниц, приложения до 25 машинописных страниц, библиография 30-50 наименований, включая работы на иностранном языке.

Во введении необходимо определить актуальность выбранной темы (т.е. оценить значение проблемы с точки зрения современной науки и отметить значимость ее исследования); сформулировать цель и задачи исследования; указать объект и предмет исследования.

В основной части формулируются выводы; даются практические рекомендации; намечаются перспективы исследования. Список литературы содержит перечень изученной и упоминаемой в тексте ВКР литературы по проблеме.

В приложении приводится полный перечень образцов, таблиц, рисунков, гистограмм, отражающих результаты исследования

### **Критерии оценки ВКР**

Выпускная квалификационная работа оценивается по следующим критериям:

- актуальность исследования и ее соответствие современным представлениям;
- теоретическая и практическая ценность работы;
- содержание работы – соответствие содержания работы заявленной теме, четкость в формулировке объекта и предмета, цели и задач исследования, обоснованность выбранных методов решения задачи, полнота и обстоятельность раскрытия темы; использования источников – качество подбора источников, наличие внутритекстовых ссылок на использованную литературу, корректность цитирования, правильность оформления библиографического списка;
- качество оформления текста – общая культура представления материала, соответствие текста научному стилю речи, соответствие государственным стандартам оформления научного текста;
- качество защиты, т.е. способность кратко и точно излагать свои мысли и аргументировать свою точку зрения.

Решение по каждой выпускной квалификационной работе фиксируется в оценочном листе ВКР.

Каждое заседание ГЭК завершается оглашением председателем ГАК оценок ВКР сообщением о присвоении квалификации, рекомендаций к опубликованию результатов ВКР, рекомендаций к внедрению в учебный процесс.

Примерное содержание выступления на защите дипломной работы.

На защиту выносятся основные положения, содержащиеся во введении (актуальность темы, предмет, объект исследования и т.д.), дается общая характеристика работы, определяются основные теоретические понятия. Если в работе использовались оригинальные методики, дается их описание. Основная часть выступления должна быть посвящена полученным результатам и выводам (при необходимости - практическим рекомендациям по применению полученных данных).

Программа составлена \_\_\_\_\_ проф. О.П. Негроров, проф. В.Б. Голуб, доц. Н.Ю. Пантелеева, доц. О.Н. Бережнова

Программа одобрена Научно-методическим советом биолого-почвенного ф-та

Декан факультета \_\_\_\_\_ проф. В.Г. Артюхов

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ проф. О.П. Негроров

Руководитель (куратор) программы \_\_\_\_\_ проф. Л.Н. Хицова

