

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

«СОГЛАСОВАНО»
Декан Факультета физико-математических
и естественных наук

Перельгин Ю.П.
«18» сентября 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Педагогического института
им. В. Г. Белинского

Сурина О.П.
«18» сентября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**А1.В.ДВ.2.2 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки: **06.06. 01 Биологические науки**

Направленность (Профиль): **Зоология**, научная специальность 03.02.04

Квалификация: **Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения: **Очная, заочная**

Пенза – 2015 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Программу составил:

Ермаков О.А. – доцент, к.б.н., доцент кафедры «Зоология и экология»



Программа обсуждена на заседании кафедры «ЗЭ»
протокол № 1 от «2» сентября 2015 года

Зав. кафедрой ЗЭ  Титов С.В.

Программа согласована с деканом Факультета физико-математических и естественных наук

Декан факультета  Перельгин Ю.П.

(подпись, дата)

Программа одобрена методической комиссией Факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 1

от «17» сентября 2015 года

Председатель методической комиссии Факультета физико-математических и естественных наук

 Родионов М.А.

(подпись)

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

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – познакомить аспирантов с актуальными проблемами, методологическими достижениями и перспективными направлениями наук о биологическом многообразии, антропологии, генетике, молекулярной биологии и ее вкладе в эволюционную теорию.

В задачи курса «Актуальные проблемы биологических исследований» входит рассмотрение путей решения основных проблем биологии, в первую очередь эволюционных, через развитие методов исследования «геномной эры» конца 20-го начала 21-го века.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры

Дисциплина «Актуальные проблемы биологических исследований» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана ООП.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, могут быть применены в ходе научно-исследовательской деятельности и подготовки НКР (диссертации).

3. Компетенции аспиранта, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<i>Знать:</i> методы и приемы анализа и оценки современных научных достижений.
		<i>Уметь:</i> генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
		<i>Владеть:</i> приемами критического анализа и оценки современных научных достижений.
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<i>Знать:</i> проблемы и методологические аспекты современных биологических проблем.
		<i>Уметь:</i> применять научные знания в учебной и профессиональной деятельности.
		<i>Владеть:</i> навыками к научно-исследовательской работе, преподаванию биологических дисциплин, ведению дискуссии.
ПК-5	способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	<i>Знать:</i> основы и принципы биоэтики, применимые в профессиональной и социальной деятельности.
		<i>Уметь:</i> использовать принципы биоэтики в профессиональной и социальной деятельности.
		<i>Владеть:</i> приемами биоэтической оценки процесса и результатов профессиональной деятельности.

**4. Структура и содержание дисциплины «Актуальные проблемы биологических исследований»
4.1.1 Структура дисциплины (очная форма обучения)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, **108** часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (неделя)	
				Аудиторная работа			Самостоятельная Работа				
				Всего	Лекция	Практические занятия	Всего	Подготовка к ауд.занят.	Подготовка к экзамену	Собеседование	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Раздел 1. Происхождение жизни										
	Тема 1.1. Концепции происхождения жизни	1	1-2	4	2	2	8	4	4	2	
	Тема 1.2. Предбиологический этап	1	3-4	4	2	2	8	4	4	4	
	Тема 1.3. Биологическая эволюция	1	5-6	4	2	2	8	4	4	6	
	Раздел 2. Антропогенез										
	Тема 2.1. История приматов	1	7-8	4	2	2	8	4	4	8	
	Тема 2.2. Эволюция предков человека	1	9-10	4	2	2	8	4	4	10	
	Тема 2.3. Реконструкция истории человечества	1	11-12	4	2	2	8	4	4	12	
	Раздел 3. Исследования генома										
	Тема 3.1. Молекулярно-генетические подходы к эволюции живых организмов	1	13-14	4	2	2	8	4	4	14	
	Тема 3.2. Геном человека	1	15-16	4	2	2	8	4	4	16	
	Тема 3.3. Молекулярная филогения	1	17-20	4	2	2	8	4	4	18	
	Общая трудоемкость, в часах			36	18	18	72	36	36	Пром. аттест. Форма Сем Зач - Экз 1	

4.1.2 Структура дисциплины (заочная форма обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (неделя)	
				Аудиторная работа			Самостоятельная Работа				
				Всего	Лекция	Практические занятия	Всего	Подготовка к ауд.занят.	Подготовка к экзамену	Собеседование	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Раздел 1. Происхождение жизни										
	Тема 1.1. Концепции происхождения жизни	1		1	1		11	7	4		
	Тема 1.2. Предбиологический этап	1		1	1		11	7	4		
	Тема 1.3. Биологическая эволюция	1		1	1		11	7	4		
	Раздел 2. Антропогенез										
	Тема 2.1. История приматов	1		1	1		11	7	4		
	Тема 2.2. Эволюция предков человека	1		1	1		11	7	4		
	Тема 2.3. Реконструкция истории человечества	1		1	1		11	7	4		
	Раздел 3. Исследования генома										
	Тема 3.1. Молекулярно-генетические подходы к эволюции живых организмов	1		1	1		11	7	4		
	Тема 3.2. Геном человека	1		1	1		11	7	4		
	Тема 3.3. Молекулярная филогения	1		1	1		11	7	4		
	Общая трудоемкость, в часах			9	9		99	63	36	Пром. аттест.	
										Форма Сем	
										Зач -	
										Экз 1	

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ.

Тема 1.1. Концепции происхождения жизни

Концепции креационизма (иудео-христианское и исламское представление о творении), мифы древних народов. Концепция самозарождения живого из неживого (от древних веков до эпохи Возрождения – Аристотель, Левенгук, Сполоцанни, Реди, Пастер, Тиндаль). Концепция панспермии (Рихтер, Гемгольц, Аррениус). Концепции биогенеза (все живое происходит только от живого) и абиогенеза (происхождение живого из неживого естественным путем в результате долгой химической эволюции). Концепция стационарного состояния (жизнь существовала всегда с момента возникновения Вселенной, Вернадский).

Тема 1.2. Предбиологический этап

Рождение Вселенной: первые подступы к жизни. Универсальная история (Big History), Краткие сведения о теории Большого взрыва. Звезды как «фабрики» химических элементов необходимых для жизни. Космический синтез первых органических молекул. Современные данные о возможности органического синтеза в протопланетных облаках (В.Н. Пармон). Данные физики и астрофизики о роли планет в возникновении жизни. Гипотеза Аррениуса-Гольданского. Гипотеза Опарина-Холдейна. Гипотеза каталитического реактора в околозвездном диске. Синтез аминокислот, белков и других органических соединений в условиях молодой Земли.

Тема 1.3. Биологическая эволюция

Проблема определения понятия «жизнь». Свойства жизни: наследственная информация, самоподдержание, размножение, получение энергии. Общие сведения о трех основных классах сложных органических соединений: ДНК, РНК, белки. Гидротермальные источники как колыбель жизни на Земле. Геохимический круговорот. Конкуренция между химическими реакциями и возникновение катализаторов. Формирование автокаталитических циклов. Возникновение молекул-репликаторов. Теория РНК-мира, как одно из важнейших достижений теоретической мысли в биологии. Возникновение мембраны клетки, как переход от доорганизменного уровня к организменному. Теория Заварзина о первичности сообществ в системе биогеохимических циклов.

Раздел 2. АНТРОПОГЕНЕЗ

Тема 2.1. История приматов

Методы современной антропологии: анатомия, морфология, физиология, генетика, эмбриология, молекулярная биология, палеоантропология, археология, методы датирования. Уникальные признаки человека: возникновение прямохождения, двуноготь у приматов и в других группах животных, рука, приспособленная к изготовлению орудий, высокоразвитый мозг, особенности человеческого поведения. Характеристика приматов: полуобезьяны (лемуры, лори, руконожки), долгопяты, широконосые, гоминоиды (или человекообразные обезьяны - гиббоны, понгиды, гоминиды). Древнейшие приматы и родственные группы: ископаемые полуобезьяны, возникновение высших приматов.

Тема 2.2. Эволюция предков человека

Австралопитековые: особенности строения и образ жизни австралопитековых. Ранние австралопитеки. Ардипитек рамидус как вероятный предок кланды человека. Грацильные и массивные австралопитеки. Преархантропы и архантропы. Препалеантропы. Особенности эволюции архантропов. Палеантропы (неандертальцы), их культура и причины исчезновения. Палеантропы за пределами Европы. Неантропы верхнего палеолита.

Тема 2.3. Реконструкция истории человечества

Возникновение человека разумного. Генетические данные и комплексная

реконструкция истории человечества. Реконструкция глобальных и региональных миграций по разнообразию линий ДНК. Пути распространения генетических линий человека проходят через популяции, а не через горы и долины. Исследование ДНК из древних останков. Создание и интенсивное развитие глобальных генетических баз как основа реконструкции эволюции человека. Роль изучения структур митохондриальной ДНК и Y-хромосомы в познании истории расселения человечества. Сравнение молекулярно-генетических и археологических данных. Сопоставление генетических и лингвистических данных: история и закономерности распространения языков. История расселения человечества сопряженная с историей изменения частот аллелей генов, важных для адаптации.

Раздел 3. ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕНОМА

Тема 3.1. Молекулярно-генетические подходы к эволюции живых организмов

Геномная революция конца XX века: технологические инновации и их результаты. Современные методы секвенирования ДНК (модификации метода Сэнгера для автоматического секвенирования, пиросеквенирование). Принципы и методы геномного картирования. Вычислительные и экспериментальные подходы к идентификации генов в геномных последовательностях и определению их функций. Молекулярные базы данных. Принцип действия и характеристики основных компьютерных программ для сравнения биологических последовательностей. Функциональная геномика и протеомика. Применение ДНК-микрочипов в геномных исследованиях. Постгеномные подходы к биологическим исследованиям. Особенности организации и функционирования геномов основных групп организмов (бактерий, архей, дрожжей, беспозвоночных и позвоночных животных, растений).

Тема 3.2. Геном человека

Принципы и методы генетического и физического картирования генома человека. Секвенирование генома человека. Проект «Геном человека». Структурно-функциональные компоненты митохондриального генома человека. Митохондриальные гены и генетический код. Структурно-функциональные компоненты ядерного генома человека и строение ядерных генов. Геномная организация ядерных генов человека. Некодирующая и внегенная ДНК человека.

Тема 3.3. Молекулярная филогения

Реконструкция филогении таксонов различного ранга. Проблема сходства, отражающая общность происхождения. Новые методы систематики: кариосистематика, хемосистематика, геносистематика. Современные направления классификации: фенетика, кладизм, филистика. Проблемы филогении и мегасистематики грибов и растений. Структура генома. Факультативные и облигатные компоненты генома. Изменение экспрессии генов в ходе развития. Эпигенетические феномены. Влияние достижений геномики на развитие ключевых направлений эволюционной биологии. Молекулярная филогения (молекулярные часы). Роль горизонтальных (латеральных) переносов генов в эволюции живых организмов. Пути усложнения геномов. Эволюции клеточных органелл и происхождение эукариот с позиций геномики.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины «Актуальные проблемы биологических исследований» при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии:

1. Технология развития критического мышления реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

1.1. *Проблемные лекции*, которые предполагают диалоговый тип лекционного преподавания, предметом которого выступает вводимый лектором материал и система

познавательных задач, отражающих основное содержание темы. В виде проблемных лекций реализуется темы 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3.

1.2. *Семинары-круглые столы*, в ходе которых происходит групповое обсуждение аспирантами учебной проблемы под руководством преподавателя. В ходе проведения круглого стола аспиранты приобретают навыки устного изложения заранее подготовленного материала, умение выслушивать коллег-сокурсников, делать заключения. В виде семинаров-круглых столов реализуются темы 1.1, 1.2, 2.1, 3.3.

1.3. *Семинары-дискуссии*, в ходе которых обсуждается проблемная ситуация, поставленная преподавателем, а аспиранты защищают различные точки зрения на поставленную проблему. В ходе проведения дискуссии аспиранты приобретают умение излагать и аргументировано отстаивать точку зрения, обоснованно критиковать оппонентов, сопоставлять различные подходы к решению проблемной ситуации, делать выводы. В виде семинаров-дискуссий реализуются темы 2.2, 2.3, 3.1, 3.2.

2. Медиатехнология реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

2.1. *Проблемные лекции*, в ходе которых используются презентации, выполненные в среде Power-Point, и содержащие иллюстрации приводимых положений, видеофрагменты, элементы работы математических моделей – симуляций экологических закономерностей. В виде проблемных лекций с использованием медиатехнологий реализуется темы 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4.

2.2. *Семинары-круглые столы*, в ходе которых аспиранты делают краткие сообщения по рассматриваемой проблематике с использованием презентации. В результате использования этой технологии аспиранты учатся лаконично и ярко представлять информацию в аудитории. В виде семинаров-круглых столов с использованием медиатехнологий реализуются темы 1.1, 1.2, 2.1, 3.3.

3. Кейс-технология реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

3.1. *Семинары-дискуссии*, в ходе которых в качестве одной из технологий используются такие приемы как мозговой штурм и дебаты. Мозговой штурм позволяет, используя групповую форму работы смоделировать процесс получения абсолютно новых для аспирантов знаний. Дебаты позволяют сопоставлять существующие в экологии сообществ и экосистем противоположные подходы для решения одной и той же проблемы. В виде семинаров-дискуссий с использованием кейс-технологий реализуются темы 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.4.

При организации самостоятельной работы используются следующие технологии:

1. Технология систематизации имеющейся информации (работа с конспектом лекции для подготовки к экзамену; разделы 1 – 3)

2. Технология поиска и сбора новой информации (работа на компьютере с целью поиска информации в базах данных, работа с учебной, справочной и научной литературой с целью подготовки к семинарам: разделы 1 – 3);

3. Технология анализа и представления новой информации (работа по подготовке устных сообщений на семинарах-круглых столах (темы 1.1, 1.2, 2.1, 3.3), по подготовке для выступлений презентациями на семинарах-дискуссиях (темы 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.4), по подготовке к экзамену.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению аспирантов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с аспирантами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

Организация изучения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии со следующими документами:

1. Ст.79, 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Раздел IV, п.п. 46-51 приказа Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

3. Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А. А. Климовым от 08.04.2014 г. № АК-44/05 вн).

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

6.1. План самостоятельной работы аспирантов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов оч./заоч.
1-2	Концепции происхождения жизни	<i>Подготовка к семинару-круглому столу</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1, 3, 4 доп.: 1, 5, 15	4/11
3-4	Предбиологический этап	<i>Подготовка к семинару-круглому столу</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1, 3, 4 доп.: 9, 5, 15	4/11
5-6	Биологическая эволюция	<i>Подготовка к семинару-круглому столу</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1, 3, 4 доп.: 1, 9, 5, 15	4/11
7-8	История приматов	<i>Подготовка к семинару-дискуссии</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1, 3, 4 доп.: 5, 9, 13	4/11
9-10	Эволюция предков человека	<i>Подготовка к семинару-дискуссии</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1, 3, 4 доп.: 5, 9, 14	4/11
11-12	Реконструкция истории человечества	<i>Подготовка к семинару-дискуссии</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1, 3, 4 доп.: 4, 5, 14	4/11
13-14	Молекулярно-генетические подходы к эволюции живых организмов	<i>Подготовка к семинару-дискуссии</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1, 3, 4 доп.: 7, 8, 10, 12	4/11
15-16	Геном человека	<i>Подготовка к семинару-круглому столу</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1, 3, 4 доп.: 7, 8, 10, 14	4/11
17-18	Молекулярная	<i>Подготовка к</i>	Подготовиться к	осн: 1, 3, 4	4/11

	филогения	<i>семинару- дискусии</i>	обсуждению вопросов семинара	доп.: 2, 3, 8	
--	-----------	-------------------------------	------------------------------------	---------------	--

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов – это самостоятельное изучение учебной, научной литературы по темам программы, работа с другими, в том числе электронными источниками информации, подготовка к практическим занятиям, семинарам-круглым столам и семинарам-дискусиям.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование	Разделы 1–3	УК-1, УК-5, ПК-5

Вопросы для собеседования:

Тема 1.1. Концепции происхождения жизни

1. Концепции креационизма, мифы древних народов.
2. Концепция самозарождения живого из неживого.
3. Концепция панспермии.
4. Концепции биогенеза и абиогенеза.
5. Концепция стационарного состояния.

Тема 1.2. Предбиологический этап.

1. Рождение Вселенной: первые подступы к жизни.
2. Теория Большого взрыва.
3. Звезды как «фабрики» химических элементов.
4. Космический синтез первых органических молекул.
5. Гипотеза Аррениуса-Гольданского.
6. Гипотеза Опарина-Холдейна.

Тема 1.3. Биологическая эволюция.

1. Гидротермальные источники как колыбель жизни на Земле.
2. Геохимический круговорот.
3. Конкуренция между химическими реакциями и возникновение катализаторов.
4. Формирование автокаталитических циклов.
5. Возникновение молекул-репликаторов.

Тема 2.1. История приматов.

1. Методы современной антропологии.
2. Уникальные признаки человека.
3. Ископаемые приматы.

Тема 2.2. Эволюция предков человека.

1. Австралопитековые: особенности строения и образ жизни австралопитековых.

2. Преархантропы и архантропы. Особенности эволюции архантропов.
3. Палеантропы (неандертальцы), их культура и причины исчезновения.
4. Неантропы верхнего палеолита.

Тема 2.3. Реконструкция истории человечества.

1. Возникновение человека разумного.
2. Генетические данные и комплексная реконструкция истории человечества.
3. Реконструкция глобальных и региональных миграций по разнообразию линий ДНК.
4. Пути распространения генетических линий человека.
5. Исследование ДНК из древних останков.
6. Создание и интенсивное развитие глобальных генетических баз как основа реконструкции эволюции человека.

Тема 3.1. Молекулярно-генетические подходы к эволюции живых организмов.

1. Современные методы секвенирования ДНК.
2. Принципы и методы геномного картирования.
3. Молекулярные базы данных.
4. Принцип действия и характеристики основных компьютерных программ для сравнения биологических последовательностей.

Тема 3.2. Геном человека.

1. Проект «Геном человека»
2. Секвенирование генома человека.
3. Митохондриальные гены и генетический код.
4. Геномная организация ядерных генов человека.

Тема 3.3. Молекулярная филогения.

1. Реконструкция филогении таксонов различного ранга.
2. Проблема сходства, отражающая общность происхождения.
3. Новые методы систематики: кариосистематика, хемосистематика, геносистематика.
4. Современные направления классификации: фенетика, кладизм, филистика. Проблемы филогении и мегасистематики грибов и растений.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Концепции происхождения жизни.
2. Современные теории происхождения жизни.
3. Данные физики и астрофизики о роли планет в возникновении жизни.
4. Гидротермальные источники как колыбель жизни на Земле.
5. Теории возникновения молекул-репликаторов, РНК-мира и мембраны клетки.
6. Методы современной антропологии.
7. Признаки различия и сходства человека и других приматов.
8. Австралопитековые: особенности строения и образ.
9. Преархантропы, архантропы, палеантропы. Особенности их эволюции.
10. Теории возникновения человека разумного.
11. Генетические данные и комплексная реконструкция истории человечества.
12. Исследование ДНК из древних останков.
13. История расселения человечества по планете и пути адаптации.
14. Митохондриальные гены и генетический код.

15. Геномная организация ядерных генов человека.
16. Современные методы секвенирования ДНК.
17. Молекулярные базы данных.
18. Роль изучения генома человека для современной медицины
19. Принцип действия и характеристики компьютерных программ для сравнения биологических последовательностей.
20. Применение ДНК-микрочипов в геномных исследованиях.
21. Проект «Геном человека».
22. Современные направления классификации: фенетика, кладизм, филистика.
23. Молекулярная филогения и проблема «молекулярных часов».
24. Роль горизонтальных переносов генов в эволюции живых организмов.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература:

1. Пехов А. П. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология: учебник / А.П. Пехов. - М. : ГЭОТАР- Медиа, 2012. - 656 с. : ил. (Библиотека ПГУ, 10 экз.)
2. Биоразнообразие [Электронный ресурс] : курс лекций / сост.: Б.В. Кабельчук, И.О. Лысенко, А.В. Емельянов, А.А. Гусев. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 156 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514020>
3. Клягин, Н. В. Современная антропология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Клягин. - М.: Логос, 2014. - 625 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468829>
4. Тейлор, Д. Биология: в 3 т. (комплект). [Электронный ресурс] / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 1463 с. https://e.lanbook.com/book/70789?category_pk=7799#book_name

6.2. Дополнительная литература:

1. Андреев, В.П. Биологический словарь [Электронный ресурс] / В.П. Андреев, С.А. Павлович, Н.В. Павлович. – Минск: Выш. шк., 2011. – 336 с.: ил. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507190>
2. Введение в теорию биологической таксономии: Монография/В.В.Зуев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 168 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496725>
3. Горелов А.А. Эволюция культуры и экология. — М., 2002. — 246 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=345829>
4. Коннектом. Как мозг делает нас тем, что мы есть [Электронный ресурс] / С. Сеунг ; пер. с англ. А. Капанадзе. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 443 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544544>
5. Микроорганизмы и их переносчики в эволюции человека [Электронный ресурс] : учебное пособие / Поздеев О.К., Исламов Р.Р. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. <http://www.studentlibrary.ru/book/06-COS-2412.html?SSr=410133c83c1613b90ec555e>
6. Основы клеточной биологии: учебное пособие / Н.Г. Палеев, И.И. Бессчетнов.- Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 246 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550792>
7. Примроуз, С. Геномика. Роль в медицине [Электронный ресурс] / С. Примроуз, Р. Тваймен; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 277 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502150>
8. Тёрни, Д. Я — суперорганизм! Человек и его микробиом. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 296 с. https://e.lanbook.com/book/90255?category_pk=7799#book_name
9. Уэллс, С. Генетическая одиссея человека [Электронный ресурс] / Спенсер Уэллс; Пер. с англ. - 2-е изд. - М.: Альпина нон-фикшн, 2014. - 276 с.

- <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=519041>
10. Хен Ю.В. Евгенический проект: "pro" и "contra" - М., 2003. Ч - 154 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=345294>
 11. Циммер, К. Микрокосм: E. coli и новая наука о жизни [Электронный ресурс] / Карл Циммер; Пер. с англ. - М.: Альпина нон-фикшн, 2013. - 394 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520535>
 12. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем. — 2-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 327 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=541279>
 13. Эволюция Вселенной и жизни: Учебное пособие / Е.К. Еськов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=439750>

6.3. Интернет-ресурсы

1. Биологический энциклопедический словарь on-line: http://dic.academic.ru/contents.nsf/dic_biology/
2. Живые системы – научный электронный журнал: <http://biorf.ru/>
3. Журналы РАН <http://www.naukaran.com/>
4. Научная электронная библиотека e-library: <http://elibrary.ru>
5. Научно-популярный журнал «Наука и жизнь»: <http://www.nkj.ru/>
6. Научно-просветительский журнал «Скепсис»: <http://scepisis.ru/>
7. Сайт «Антропогенез.ру»: <http://antropogenez.ru/>
8. Сайт Биологического факультета МГУ: <http://www.bio.msu.ru/>
9. Сайт новостей в науке: <http://www.lenta.ru/science>
10. Сайт «Элементы.ру» <http://elementy.ru/>
11. Сайт «Этология.ру»: <http://www.ethology.ru/>

7.4. Программное обеспечение:

Антивирус Касперского, Open Office; Mozilla Firefox; Google Chrome; Adobe Acrobat Reader

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная лаборатория (ауд. 15-101), мультимедийная система стационарная (мультимедийный проектор, экран, компьютер). Электронные презентации по теме курса в формате программных приложений MS Office Power Point и MS Office Word. Демонстрация ресурсов Интернет (избранных сайтов) по теме лекций и практических занятий, необходим браузер MS Internet Explorer 6.0 и выше.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год
и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			заменен- ных	новых	аннулиро- ванных
2016 - 2017	Пр. №1 от 02.09.2016 <i>Л.В.</i>	Переутверждение программы	нет	нет	нет
2017 - 2018	Пр. №1 от 31.08.2017 <i>Л.В.</i>	Замена списка литературы	12-13	нет	нет
2018 - 2019	Пр. №1 от 31.08.2018 <i>Л.В.</i>	Программа переутверждена	нет	нет	нет