

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛПУ»)

Структурное подразделение институт естественных наук
Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
(подпись)
«17»

Гаврик С.Ю.
(Фамилия, инициалы)
20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА

По направлению подготовки 06.03.01. «Биология»

Профиль подготовки Общая биология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 4

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль: Общая биология очной и очно-заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 №920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18.10.2013 № 544н.


СОСТАВИТЕЛИ:

Доцент кафедры биологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат биологических наук, доцент Косонова Татьяна Михайловна.

Утверждена на заседании кафедры биологии

Протокол от « 13 » 01 2025 г., № 01

Заведующий кафедрой биологии

 Н.В. Волгина

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии института естественных наук

Протокол « 13 » 01 2025 г., № 01

Председатель учебно-методической комиссии института естественных наук

 С.Н. Несторенко

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 В.В. Савенков

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель – формирование у студентов теоретических знаний о дисциплине как отрасли знаний, исследующей взаимодействие экологических отношений и генетических процессов; уметь доказать, норма реакции организма, его адаптивные возможности, формы и способы установления взаимоотношений находятся под генетическим контролем.

Задачи:

- усвоение основных понятий по вопросам экологической и популяционной генетики;
- изучить структуру экологической и популяционной генетики;
- рассмотреть концепции экологической генетики;
- сформировать представление о современном состоянии экологической и популяционной генетики, методах популяционно-генетического анализа и основных научных проблемах;
- ознакомить обучающихся со способами решения задач в области экологической и популяционной генетики;
- развитие у студентов способностей к восприятию, обобщению и анализу информации о воздействии антропогенных факторов на организмы на генетическом уровне.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Экологическая и популяционная генетика» относится к части плана, формируемой участниками образовательных отношений, индекс дисциплины Б1.В.06.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание ботаники, зоологии, общей биологии с основами теории эволюции, экологии человека, генетики с основами селекции;
- умение логически мыслить;
- навыки работы с учебно-методической литературой.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Охрана окружающей среды», «Мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду», «Современные концепции природопользования», «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды», «Основы экологической токсикологии», «Экологическая безопасность» и др.

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

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний. ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса.	<i>знать:</i> - структуру экологической и популяционной генетики; генетические подходы к экологическим отношениям между организмами и окружающей средой; <i>уметь:</i> доказать, произошедшие под влиянием антропогенных факторов микроэволюционные преобразования в генетической и морфологической структурах многих природных популяций. Является эволюционным фактором; <i>владеть:</i> умением составлять и анализировать эколого-генетические модели экологических отношений в популяциях.
ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в соответствии с требованиями стандартов в образовательных организациях начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК-1.1. Использует современные методы и образовательные технологии в процессе реализации образовательного процесса в соответствии с требованиями стандартов в образовательных организациях начального общего, основного общего, среднего общего образования. ПК-1.2. Проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока. ПК-1.3. Планирует и проводит занятия по учебному предмету с использованием средств диагностики, в соответствии с планируемыми результатами обучения, в организациях	<i>знать:</i> закон Харди-Вайнберга; отклонения от закона; условия выполнения закона; генетическая токсикология — раздел экологической генетики, где теории мутагенеза находят свое практическое применение; гены детоксикации, ответственные за биотрансформацию ксенобиотиков; <i>уметь:</i> собирать, анализировать научную литературу по экологической и популяционной генетике; <i>владеть:</i> интерпретацией полученных результатов применительно к конкретной

	<p>начального, основного и среднего образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p>ПК 1.4. Способен разрабатывать программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов</p> <p>ПК-1.5. Осуществляет реализацию образовательного процесса процесса в соответствии с требованиями стандартов в образовательных организациях начального общего, основного общего, среднего общего образования.</p>	<p>ситуации и использования их в практической деятельности.</p>
--	--	---

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объём часов / зач. ед.	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка	144 ч. / 4 зач.ед.	144 /4 зач.ед.
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов) в том числе:	56	24
Лекции	20	12
Семинарские занятия	—	—
Практические занятия	36	12
Лабораторные работы	—	—
Контрольные работы	56	24
Курсовая работа / курсовой проект	—	—
Др. формы и методы организации образоват.процесса	—	—
Контроль	27	12
Самостоятельная работа студента (всего часов)	61	108
Форма аттестации	экзамен (7 семестр)	экзамен (С семестр)

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину. Введение. Структурные уровни организации жизни. Понятия популяции и генофонда. Панмиксия и подразделенность. Популяция как единица эволюционного процесса и хозяйственной деятельности. Значение популяционной биологии для генетики человека. Задачи и методы генетики популяций, ее место в структуре биологических дисциплин.

Вклад зарубежных (С. Райт, Р. Фишер, Дж. Холдейн, М. Кимура, Р. Левонтин и др.) и отечественных (С.С. Четвериков, А.С. Серебровский, Н.И. Вавилов, Ф.Г. Добржанский, Н.П. Дубинин, Д.Д. Ромашов и др.) ученых в популяционную генетику. Теоретические принципы генетики популяций.

Раздел 2. Количественная и качественная изменчивость организмов

Основные параметры распределения количественных признаков в популяциях (среднее, дисперсия, ассиметрия, эксцесс). Наследуемость, корреляция и их значение для селекции.

Раздел 3. Концепция генетического полиморфизма

Частоты генов и генотипов. Понятие о стационарных состояниях популяций. Правило Харди-Вайнберга. Факторы микроэволюции. Естественный отбор и адаптация (Ч. Дарвин). «Мальтузианский параметр» и динамика численности популяций.

Приспособленность генотипа, ее компоненты (С. Райт). Средняя приспособленность популяции и ее изменения в ряду поколений. «Основная теорема» естественного отбора (Р. Фишер). Уравнения генетической динамики при различных типах отбора (направленный, дизруптивный, балансирующий). Экологическая генетика.

Раздел 4. Мутационный процесс.

Классификация мутаций, частота спонтанных и индуцированных мутаций, их влияние на приспособленность. Внутригенная рекомбинация. Дупликация генов. Понятие мутационного груза (Г. Меллер). Селективно-нейтральные мутации, их судьба в п-пуляции (Р. Фишер, М. Кимура). Миграция генов и ее влияние на генетический состав популяции.

Раздел 5. Дрейф генов.

Случайный дрейф генов (А.С. Серебровский, С. Райт, Н.П. Дубинин и Д.Д. Ромашов, Э. Майр). Инбридинг. Соотношения между общей, репродуктивной и эффективной численностью популяций у различных видов, методы оценки. Неслучайное скрещивание и его влияние на частоты генов и генотипов

Раздел 6. Подразделения популяции

Подразделенные популяции. Эффект Валунда. Структура генных миграций. «Островная» (С. Райт) и «лестничная» (М. Кимура) модели популяционной структуры. «Изоляция расстоянием» (С. Райт).

Взаимодействия случайных и систематических факторов эволюции. Стационарные распределения. «Адаптивная топография» С. Райта.

Раздел 7. Генотип как целостная система

Концепции «адаптивной нормы» популяции и «нормы реакции» генотипа. Концепция генетического гомеостаза (М. Лернер). Неравновесие по сцеплению. Отбор по генным комплексам. Интеграция полигенных систем в процессах адаптивной эволюции популяций (К. Мазер, Н.П. Дубинин).

Генетика природных и сельскохозяйственных популяций. Две модели генетической структуры вида – «классическая» и «балансовая».

Раздел 8. Наследственная гетерогенность популяций, ее компоненты и методы оценки

Полиморфизм белков и нуклеиновых кислот. Концепция системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся популяционно-генетических структур. Компьютерное и экспериментальное моделирование популяционно-генетических процессов. Механизмы поддержания белкового полиморфизма.

Раздел 9. Современные представления об эволюционном процессе

Анагенез и кладогенез. Теория «сдвигающегося равновесия» Сьюэлла Райта. Неортодоксальные концепции эволюции. Генетический мономорфизм вида и его значение для эволюционной теории. Генетические механизмы видообразования. Значение генетики популяций для хозяйственной деятельности человека, здравоохранения и медицины.

Генетические процессы в природных популяциях при антропогенных воздействиях. Понятия нормального и неблагоприятного процессов.

Генетический мониторинг и прогнозирование. Популяционно – генетические принципы сохранения и рационального использования биологических ресурсов. Неистощительное природопользование.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение в экологическую и популяционную генетику	2	2
2	Количественная и качественная изменчивость организмов	2	2
3	Концепция генетического полиморфизма	2	2
4	Мутационный процесс	4	2
5	Дрейф генов	2	2
6	Генотип как целостная система	2	2
7	Наследственная гетерогенность популяций, ее компоненты и методы оценки	2	–
8	Генетические процессы в природных популяциях при антропогенных воздействиях. Понятия нормального и неблагоприятного процессов.	4	-
Итого:		20	12

4.4. Практические / семинарские занятия

Учебным планом предусмотрены практические занятия, целями которых, являются проверка и закрепление основных теоретических

положений, излагаемых в лекционном курсе, знакомство с базовыми методами изучения экологической и популяционной генетики, получение навыков научно-исследовательской работы.

Практические работы выполняются индивидуально.

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение в экологическую и популяционную генетику	2	2
2	Количественная и качественная изменчивость организмов	2	–
3	Концепция генетического полиморфизма	4	–
4	Мутационный процесс	4	2
5	Дрейф генов	4	2
6	Подразделения популяции	2	2
7	Генотип как целостная система	4	2
8	Наследственная гетерогенность популяций, ее компоненты и методы оценки	2	
9	Современные представления об эволюционном процессе	4	
10	Генетические процессы в природных популяциях при антропогенных воздействиях. Понятия нормального и неблагоприятного процессов.	4	2
11	Популяционно – генетические принципы сохранения и рационального использования биологических ресурсов. Неистощительное природопользование.	4	
Итого:		36	12

4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельное изучение теоретического материала предполагает работу с учебной литературой; итогом работы являются конспект. На самостоятельное изучение в соответствии с тематикой лекций выносятся следующие вопросы.

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение в экологическую и	Работа с литературой.	5	10

	популяционную генетику	Конспект по теме		
2	Количественная и качественная изменчивость организмов	Работа литературой. с	5	10
3	Популяция как единица эволюционного процесса и хозяйственной деятельности.	Работа литературой. с Конспект по теме	5	10
4	Концепция генетического полиморфизма	Работа литературой с	5	8
5	Мутационный процесс	Работа литературой. с Конспект по теме	6	10
6	Дрейф генов	Работа литературой. с Конспект по теме	6	8
7	Подразделения популяции	Работа литературой. с Конспект по теме	4	8
8	Генотип как целостная система	Работа литературой. с	5	8
9	Наследственная гетерогенность популяций, ее компоненты и методы оценки	Работа литературой. с Конспект по теме	5	8
10	Современные представления об эволюционном процессе	Подготовка к тестированию	4	8
11	Вклад отечественных (С.С. Четвериков, А.С. Серебровский, Н.И. Вавилов, Ф.Г. Добржанский, Н.П. Дубинин, Д.Д. Ромашов и др.) ученых в развитие популяционной генетики.	Работа литературой. с Презентация .	6	10

12	Генетический мониторинг и прогнозирование.	Подготовка к занятиям, конспект		
13	Значение генетики популяций для хозяйственной деятельности человека, здравоохранения и медицины.	Подготовка к занятиям, конспект	5	10
Итого:			61	108

4.7. Курсовые работы. Не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины осуществляется с применением следующих видов образовательных технологий:

учебно-информационные технологии: практические работы с использованием слайд-презентаций, разработанных в программе PowerPoint;

информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети, электронный учебник) при подготовке к практическим занятиям;

практико-ориентированная деятельность: совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения заданий на практических занятиях, деятельность студентов во время внеаудиторной самостоятельной работы при выполнении домашних заданий позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация осуществляется при проведении практических занятий в следующих формах: устный опрос; заслушивание докладов, сообщений; участие в дискуссиях, обсуждении докладов, сообщений; тестирование; выполнение практических; защита работ производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические работы по дисциплине. Решение задач - задачи представляют собой самостоятельное определение количественных характеристик на основе известных математических выражений. Решение задачи оформляется в рабочей тетради.

Промежуточный контроль (ОФО) по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена в 7-м семестре (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Промежуточный контроль (ЗФО) по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена в С - триместре (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

**Система оценивания учебных достижений студентов
очной формы обучения и ЗФО**

Вид учебной работы	Количество баллов
Выполнение практических работ и устные ответы	25
Самостоятельная работа	30
Контрольная работа	5
Экзамен	40
Итого за семестр:	100

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Экологическая генетика : учебно-методическое пособие / сост. М. И. Ковалева ; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2015. — 52 с.
2. Хедрик Ф. Генетика популяций / Ф. Хедрик. — М.: Техносфера, 2003. — 592 с.
3. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях / Ю.П. Алтухов. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. — 431 с.
4. Грязева, В.И. Генетика [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.И. Грязева, В.В. Кошеляев. — Электрон. дан. — Пенза: РИО ПГСХА, 2014. — 180 с. // ЭБС "Рукопт". — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/278771> (26.08.2019).
5. Москаленко, Л.П. Генетико-популяционные и адаптационные процессы при голштинизации коров молочного направления [Текст]: монография / Л.П. Москаленко, Е.А. Зверева, А.В. Коновалов. — М., ЦСО, 2011, 132 с.
6. Практикум по ветеринарной генетике [Текст]: учебное пособие / А.И. Жигачев, П.И. Уколов, О.Г. Шараськина, В.Л. Петухов. — М.: КолосС, 2012. — 200 с

б) дополнительная литература:

1. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и

закономерности их реализации : учебное пособие / А.К. Кадиев. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 332 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121471>

2. Картавцев, Ю. Ф. Молекулярная эволюция и популяционная генетика: учебное пособие / Ю.Ф. Картавцев. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2-е изд. 2009. – 280 с.

3. Алтухов, Ю. П. Динамика популяционных генофондов при антропогенном воздействии [Текст] / под ред. Ю.П. Алтухова. – М. : Наука, 2004. – 619 с.

4. Гиляров, А. М. Популяционная экология [Текст] : учеб. пособие / А.М. Гиляров. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.

5. Кайданов, Л.З. Генетика популяций [Текст] / Л.З. Кайданов. – М. : Высш. шк., 1996. – 320 с.

6. Основы белковой инженерии : учебное пособие / А. В. Юдкина, Д. В. Петрова, Н. А. Торгашева [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2024. — 213 с. — ISBN 978-5-4437-1602-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс **IPR SMART** : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148525.html> (дата обращения: 27.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Белоусова, Е. А. Репликация ДНК эукариот : учебное пособие / Е. А. Белоусова, Г. М. Дымшиц. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2024. — 101 с. — ISBN 978-5-4437-1398-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс **IPR SMART** : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148529.html> (дата обращения: 27.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус.

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — <http://www.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — <http://window.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://msx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для организации учебного процесса используются специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения лабораторных занятий и осуществления научно-исследовательской деятельности, а также помещения для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение: программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»); программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Преподавание дисциплины предусматривает доступ обучающихся к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

9. Лист дополнений и изменений

№ п/п	Дата внесения изменения / дополнения	Основание	Содержание изменения / дополнения	Лица, подтверждающие изменение / дополнение	
				Заведующий кафедрой (Фамилия, инициалы, подпись)	Директор / декан (Фамилия, инициалы, подпись)
