

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет

имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Институт естественных наук и профессионального образования
Кафедра естественнонаучных дисциплин



Утверждаю

и.о. проректора по учебной работе

Е.Г. Голованова

«23» августа 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.03.01 Генетика**

Направление подготовки **06.03.01 Биология**
Профиль подготовки **Промышленная экология**
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Составитель:

канд. биол. наук, доцент кафедры
естественнонаучных дисциплин,
безопасности жизнедеятельности и туризма

Г.Г. Ушакова

Бийск 2023

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол от _____ 2023 г. №____

И.о. заведующего кафедрой ЕНД _____ Мамырина Н.С.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование систематизированных знаний о закономерностях наследственности и изменчивости на базе современных достижений различных разделов генетики.

Задачи дисциплины:

- изучить основные закономерности наследования признаков и принципов наследственности;
- знать материальные основы наследственности;
- уметь с помощью популяционного метода определять закономерности в распространении групп крови у людей;
- уметь решать генетические задачи;
- знать основные методы селекции;
- уметь определять факторы, влияющие на фенотип, оценить эффективность отбора в каждом конкретном случае.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Генетика» относится к базовой части ОПОП

К исходным знаниям, необходимым для изучения дисциплины «Генетика», относятся знания в области цитологии. Дисциплина является основой для изучения таких областей знаний, как эволюции, социальная экология, биология человека.

Для освоения дисциплины «Генетика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения «Зоологии», «Ботаники», «Молекулярной биологии», «Цитологии» и «Экологии»:

- строение биологических систем различных уровней;
- процессы жизнедеятельности биологических систем (организмов);
- современные представления о молекулярных механизмах трансляции;
- митоз как основа бесполого размножения;
- мейотическая конформация ДНК;
- экспрессия генов;
- ультраструктура пластид и митохондрий;
- строение генеративных органов растений (гинецея и андроцея);
- механизмы гаметогенеза и спорогенеза;
- гомеостаз и апоптоз;
- закономерности влияния факторов (элементов) среды на биологические системы.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения теории эволюции и биотехнологии, прохождения полевой и педагогической практик, подготовки к взаимодействию с родителями для решения задач в профессиональной деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-7- способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;

ОПК-11- способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;

ПК-6 -способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- закономерности проявления наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живого;
- причины изменчивости и ее роль в сохранении биоразнообразия;
- генетическую структуру популяций;
- генетические основы эволюционного процесса;
- закономерности в эволюции кариотипов;
- происхождение и эволюцию генома человека;

уметь:

- уметь решать генетические задачи, связанные с закономерностями наследственности, изменчивости и законами генетики популяций;
- проводить сравнительный анализ данных по генетическим основам эволюционного процесса;
- популярно и научно правильно объяснять закономерности наследственности и изменчивости;

владеть:

- методами экспериментальной деятельности;
- методами поиска необходимой достоверной информации в библиотеках, в музеях;
- методами подбора материалов из Интернета

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	34	34
В том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	-	
Самостоятельная работа (всего)	47	47
В том числе:		
Контрольные работы (тесты)	17	17
Реферат	10	10
Практико-ориентированное задание	10	10
Подготовка к семинарским и практическим занятиям	10	10
Консультации		
Вид промежуточной аттестации: экзамен (рейтинговая система)	27	27
Общая трудоемкость	часы	108
	зачетные единицы	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-------	---------------------------------	--------------------

	(модуля)	
1	Цитологические основы наследственности	Предмет и методы генетики. Генетика – наука о закономерностях наследственности, наследования и изменчивости. История генетики. Уровни компактизации ДНК в хромосоме. Строение хромосом. Кариотип. Политенные хромосомы, хромосомы типа ламповых щеток. Митоз. Амитоз, эндомитоз, к-митоз. Мейоз, его биологическое значение. Спорогенез и гаметогенез у растений. Гаметогенез у животных. Амфимиксис. Апомиксис.
2	Закономерности наследования	Гибридологический метод как основа генетического анализа. Типы и варианты наследования. Наследование при моногибридном (моногомном) скрещивании. Правило единообразия гибридов первого поколения. Гены и аллели. Аллелизм. I закон Менделя – закон расщепления или чистоты гамет. Наследование при дигибридном скрещивании. II закон Менделя. Типы неаллельного взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, модифицирующее действие генов. Изменение расщепления по фенотипу в зависимости от типа взаимодействия генов.
3	Хромосомная наследственность	Сцепленное наследование генов. Группы сцепления. Единица Санти-Моргана (сМ). Наследование признаков, сцепленных с полом. Хромосомное определение пола. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Генетические карты.
4	Нехромосомная наследственность	Пластидная и митохондриальная наследственность. Плазмон. Плазмоген.
5	Изменчивость организмов: наследственная	Классификация изменчивости. Комбинативная и мутационная изменчивость. Роль наследственной изменчивости в эволюции. Мутационная изменчивость (геномная, хромосомная, генная). Генные мутации, прямые и обратные. Мутагенез.
6	Изменчивость организмов: ненаследственная	Модификационная изменчивость. Норма реакции. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов к среде. Гомологические ряды в наследственной изменчивости организмов (закон Н.И. Вавилова).
7	Генетика человека	Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый и популяционный. Генеалогический. Анализ родословных. Кариотип человека. Идиограмма хромосом человека.
8	Генетические основы индивидуального развития	Генетические основы индивидуального развития. Дифференцировка как процесс формирования специфических свойств у клеток в ходе онтогенеза. Дифференциальная активность генов. Пуффы на хромосомах. Пенетрантность генов. Плейотропное действие генов. Онтогенез как результат точного баланса генов.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Сем.	СРС	Всего
-------	---------------------------------	-------	-------------	-----------	------	-----	-------

1	Цитологические основы наследственности	2	2			4	8
2	Закономерности наследования	2	2			6	10
3	Хромосомная наследственность	2	2			6	10
4	Нехромосомная наследственность	2	2			6	10
5	Изменчивость: наследственная	2	4			6	12
6	Изменчивость: ненаследственная	2	2			6	12
7	Генетика человека	2	2			6	8
8	Генетические основы индивидуального развития	2	2			7	9
	Экзамен						27
	Всего	16	18			47	108
	В том числе интерактивные	2	4				6

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Курсовые проекты учебным планом не запланированы

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

- Бакай А. В. Генетика : учебник для студентов вузов по специальности 310700 "Зоотехния"/ А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко ; ред. Е. В. Мухортова. - М.: КолосС, 2007.- 448 с.
- Верещагина, В.А. Основы общей цитологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности и направлению "Биология" / В. А. Верещагина. - 2-е изд., перераб. - М. : Академия, 2007. - 176 с.
- Коничев, А.С. Молекулярная биология : учебник для вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 400 с.

б) дополнительная литература

- Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и специальности 012100 "Генетика"/ Ю. П. Алтухов ; отв. ред. Л. А. Животовский. -3-е изд., перераб. и доп.. -М.: Академкнига, 2003.-431 с.
- Билич, Г.Л. Биология : полный курс : в 3-х т./ Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. -М. : ОНИКС 21 век. -2002. -ISBN 5-329-00375-X Т. 1 : Анатомия. -2002.-863 с.
- Биология : учебник для студентов медицинских специальностей вузов : в 2-х кн./ В. Н. Ярыгин [и др.]. -3-е изд., стер.. -М. : Высшая школа. -2000. -ISBN 5-06-003590-5 Кн. 1 : Жизнь. Гены. Клетка. Онтогенез. -М.. -2000.-448 с.
- Биология: в 2-х кн. : учебник для медицинских специальностей вузов. Кн. 2 / В. Н. Ярыгин [и др.]. - 3-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2000. - 352 с.

- Генетика: Учебное пособие для вузов / А.А. Жученко, Ю.Л. Гужов, В.А. Пухальский и др./ Под ред. А.А. Жученко. – М.: КолосС, 2004. – 480 с.(этих учебников 3 экз., Бакай – 20 экз.)
- *Грин Н.* Биология : в 3-х т., **Т. 3** / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. -М.: Мир, 1993.-375 с..
- *Дубинин Н. П.* Генетика : вчера, сегодня и завтра / Н. П. Дубинин ; худож. Л. А. Тишков. - М.: Советская Россия, 1981.-224 с.
- **Современное естествознание** : энциклопедия для преподавателей средних школ, учеников старших классов, студентов и аспирантов вузов : в 10 т. / гл. ред. В. Н.Сойфер.-МАГИСТР-ПРЕСС.-2000 - **Т. 2** : Общая биология. -2000.-344 с. (есть раздел генетика)

в) программное обеспечение

пакет статистической обработки материала «Статистика 6.0»

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (Интернет-ресурсы)

<http://irbis.bigpi.biysk.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2
Лекционные занятия 214 Учебная аудитория, 50 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, интерактивная панель, монитор, мультимедиа-проектор; телевизор, 5 ПК, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; 2 акустические системы, микшерный пульт, специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113)); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL)	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Практические занятия (Семинары): 108 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института; демонстрационное оборудование (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113)); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	
Практические занятия (Семинары): 212 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Практические занятия (Семинары): 115 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль: 211 Учебная аудитория, 6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113)); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL)	
Промежуточная аттестация: 204 Учебная аудитория 6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113)); Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15 Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL)	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,

Помещения для самостоятельной работы		
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, включая подготовку к защите ВКР	Помещение для самостоятельной работы студентов, Читальный зал информационно-библиотечного 60 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет. Ауд. 333 (22.9 м2) предоставляются к использованию преподавателями и обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ специализированные сервисы и информационные ресурсы при помощи программно-аппаратных комплексов: • тифло-флеш-плееров Victor Reader Stream с удобной системой навигации – 4 шт;	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Короленко, д. 55,

	• АРМ с проводными гарнитурами Jabra UC VOICE 550 Duo и Windows- приложением для преобразования речи в текст VOCO. Professional – 2 шт.; • электронного видео-увеличителя Ruby – 1 шт.; • сканирующего и читающего устройства Eye-Pal Vision – 1 шт.; • специализированного программного обеспечения Easy Converter для создания цифровых говорящих книг в формате DAIZY.	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: кабинет 208, Шкаф для хранения учебных наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; стол, стул, компьютер, принтер; Физическая карта России; Физическая карта полушарий; Физическая карта Северная Америка ; Физическая карта Евразия; Настенная карта Географические пояса и природные зоны мира; Настенная карта Географические и этнографические исследования в новое время; Физическая карта Северо-Западная и Северная Россия; Физическая карта Климатические пояса мира; Настенная карта Экологические проблемы мира; Атлас. Экономическая и социальная география мира; Атлас. География России. Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113)); АBBYY FineReader Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киролап" Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL)	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Для преподавателя

Структура курса «Генетика» предусматривает лекции, семинарские и лабораторные занятия.

Лекционные занятия проводятся в основном в традиционной форме с применением наглядно-иллюстративного метода (мультимедиа). Такие темы курса, как «Гибридологический метод как основа генетического анализа», «Генетические основы индивидуального развития» проводятся в форме проблемных лекций и лекций пресс-конференций с опорой на самостоятельную работу студентов.

Проблемно-поисковая лекция – это рассмотрение в поисковом плане одной или нескольких научных проблем на основе анализирующих рассуждений, описания истории открытий, анализа различных точек зрения. Создание проблемы на лекционном занятии заключается в подборе и столкновении противоречивых теоретических положений и фактов. Анализ поставленной проблемы мобилизует знания и умения студентов.

Структура лекции проблемного содержания:

1. Создание проблемной ситуации (несколько гипотез и противоречивых фактов).
2. Конкретизация проблем, выдвижение гипотез по их решению.
3. Подбор аргументов, фактов для подтверждения состоятельности гипотез.
4. Формулировка выводов.
5. Вопросы (возможно письменные задания) для осуществления обратной связи, помогающие корректировать процесс усвоения материала студентами.

Лекция пресс-конференция может проводиться в любом месте изучения дисциплины и выполнять различные функции. В начале изучения материала, как возможность выявить круг интересов студентов их потребности и отношение к предмету. В середине – привлечение внимания к основным моментам, уточнение представлений о степени усвоения материала, систематизация знаний. Основная цель такой лекции в конце изучения материала – подведение итогов, определение перспектив развития усвоенного материала в дальнейшем.

Структура лекции пресс-конференции:

1. Название темы лекции, основных понятий.
2. Формулировка студентами вопросов преподавателю по данной теме.
3. Распределение преподавателем вопросов по смысловым блокам.
4. Ответы преподавателя на вопросы (изложение материала строится не как ответы на каждый вопрос, а в виде рассказа по каждому блоку вопросов).
5. Подведение итогов лекции (преподаватель дает итоговую оценку вопросов студентов как отражение их интересов и уровня знаний).

На первых лекционных занятиях необходимо познакомить студентов с перечнем основной литературы по данному курсу, ознакомить их с основными целями и задачами курса, а также его разделами. Кроме того, необходимо ознакомить студентов с темами самостоятельной работы и формами ее выполнения.

Особое внимание при контроле знаний преподавателю следует уделить проверке усвоения знаний общих закономерностей наследования признаков, изменчивости организмов, основных достижений молекулярной генетики, Генетика как учебный предмет дает большие возможности для реализации учебных задач через следующие подходы: семинары, лабораторная работа и самостоятельная работа. Предлагаемые варианты проверки знаний и умений учитывают оценку не только теоретических знаний, но и практических умений и навыков.

Для проверки знаний студентов можно использовать тестирование.

Правильно составленный тест представляет собой совокупность сбалансированных между собой заданий. Количество заданий в тесте по различным разделам должно быть таким, чтобы в полной мере отражать их основное содержание. Использование тестовых заданий разной сложности обеспечивает равносложность различных вариантов тестов и измерение качества усвоения материала в широком диапазоне.

Для каждого типа заданий в тесте должно быть указано примерное количество баллов оценки, которые покажут степень усвоения студентом материала данного раздела. Сумма всех баллов может быть использована для выведения окончательной оценки за тест. Тестируемый студент должен знать, что число верно выполненных им заданий неоднозначно определяет его итоговый балл. Степень сложности верно или неверно выполненных заданий могут повлиять на оценку результатов тестирования.

Работа над разделом начинается с обсуждения вопросов по той или иной проблеме теоретического курса. Предлагается предварительно изучить весь теоретический курс предлагаемый в электронной форме на CD-носителе. Это опережающее обучение позволяет более осмысленно обсуждать теоретический материал на лекциях. При подготовке предлагаемых вопросов студентам необходимо самостоятельно изучить рекомендуемую литературу.

Другая составная часть работы над разделом представляет собой ряд проверочных вопросов, которые призваны помочь студентам акцентировать своё внимание на узловых аспектах изучаемой проблемы. Достаточно близкое знакомство студентов с проблематикой предмета необходимо, поскольку является неотъемлемой частью профессионального багажа знаний учителя биологии и географии, обеспечивая ему нужную широту кругозора.

10.2. Методические рекомендации для студентов

Перед каждым занятием студент должен изучить теоретические основы данной темы, используя конспекты лекций, основную и дополнительную литературу. На это ориентирует перечень основных теоретических вопросов и вопросы домашнего задания в рабочей тетради.

При выполнении практических заданий студенты работают с объектами, указанными в разделе «Материалы и оборудование». Задания выполняются по форме, указанной в методическом пособии.

В начале работы необходимо:

- внимательно прочитать название работы, ее цель и условия выполнения;
- проверить наличие оборудования и материалов для работы;
- ознакомиться с основными этапами проведения работы – подумайте, понятны ли вам приемы осуществления тех или иных этапов работы. В случае, когда работа проводится группой, четко распределите обязанности каждого участника.

- в ходе работы все записи, ответы на вопросы, заполнение таблиц выполняются в рабочей тетради;

- сформулируйте выводы и рекомендации на основе результатов проделанной работы.

В конце занятия студент должен проверить свои знания, используя вопросы и задания для самоконтроля.

Рекомендации по выполнению домашних заданий: к домашним заданиям относятся задания для самоконтроля (альбом), структурные построения организации молекул, процессингов. Выполнение домашних заданий предусматривает работу с дополнительной литературой.

Конспекты к семинарским занятиям, лабораторные работы подробно записываются в альбом. Выводы должны быть написаны кратко и четко.

Задание считается выполненным, если студент:

- а) осмыслил теоретический материал к данной работе на уровне свободного воспроизведения;
- б) сделал правильные выводы и ответил на все поставленные вопросы.

Альбом является итоговым документом практических занятий. В конце занятия необходимо сдать работу преподавателю на проверку (на зачет по теме).

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Эволюция» и входит в состав основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль Промышленная экология, реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина».

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Компетенции, этапы	Показатели	Оценочные средства
ОПК-7 I этап	знать особенности структурно-функциональной организации генома растений и животных; теоретические основы и методов генетических исследований растений; генетические последствия загрязнения окружающей среды физическими и химическими мутагенами; уметь работать с классическими объектами генетических исследований, проводить анализы результатов генетических исследований; осознавать необходимость сохранения генетических коллекций и генетического разнообразия; владеть основными методами генетических, в том числе популяционно-генетических исследований.	Тестирование, учет активности на лабораторных и практических занятиях
ОПК-11 I этап	знать состояние и перспективы развития биотехнологии, ее роль в системе современных знаний о живых организмах; основной понятийно-категориальный аппарат биотехнологии; прикладные направления применения биотехнологических знаний, возможности управления процессами, происходящими в организмах; особенности культивирования органов, тканей, клеток и протопластов на искусственных питательных средах; основные методы генной инженерии, получение трансгенных организмов, проблемы клонирования; основные реальные проблемы и опасности интродукции модифицированных биотехнологическими методами объектов в окружающую среду; уметь работать с основными объектами биотехнологии; выделять и культивировать каллусные ткани; выращивать и пересевать культуры	Практико-ориентированное задание тестирование, учет активности на лабораторных и практических занятиях

	в стерильных условиях; проводить качественный и количественный анализ веществ-метаболитов; оценивать продуктивность биологических объектов; строить схемы биотехнологических систем и моделей; владеть основными терминами и понятиями биотехнологии; основами моделирования в биотехнологическом эксперименте.	
ПК-6 I этап	знать основные методы биотехнологии, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов; основные методы управления природопользованием, природоохранной деятельностью и в сфере биотехнологии; уметь объяснять основные методы биотехнологии, природопользования; восстановления и охраны биоресурсов; выбирать и применять методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов; владеть принципами управления деятельностью в сфере в сфере биотехнологии, природопользования и охраны природной среды.	Тестирование

Компетенция **ОПК-11** (обладает способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования);

Планируемые уровни сформированности компетенции у выпускников

Уровни сформированности компетенции	Критерии оценки уровня сформированности компетенции
Пороговый уровень	Выпускник демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о важнейших биохимических процессах, происходящих на молекулярном уровне организации живой материи; о метаболических процессах в клетках для получения различных лекарственных и

	биологически активных веществ. В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения использования знаний о геноме, химическом составе белков и нуклеиновых кислот, а также механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации; использования биологических объектов (клетки микроорганизмов, клетки тканей животных и растений и т.д.) или молекул (нуклеиновые кислоты, белки-ферменты, углеводы и т.п.) для решения естественнонаучных задач. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков практического применения рассматриваемых в курсе вопросов в генетической, белковой и клеточной инженерии, с использованием в биотехнологических производствах.
Базовый уровень	Выпускник демонстрирует базовые представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологий, молекулярного моделирования; уметь работать с основными объектами биотехнологии; владеть основными терминами и понятиями современной биотехнологии. Пробелы в знаниях не носят существенного характера, необходимые в профессиональной деятельности умения и навыки сформированы.
Повышенный уровень	Выпускник демонстрирует глубокую теоретическую подготовку в вопросах современного состояния и практического применения биотехнологических знаний, обладает сформированной на высоком уровне способностью строить схемы биотехнологических систем и моделей, а также моделирования биотехнологических экспериментов.

Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции ОПК-11

Практико-ориентированные задания

1. В настоящее время в птицеводстве нашли широкое применение гетерозиготные бройлерные цыплята. Почему именно их широко используют для решения продовольственных задач. Как их выводят? (1. Бройлерные цыплята отличаются интенсивным ростом, они быстро набирают массу. 2. Бройлерных цыплят получают при скрещивании чистых линий, у гибридов первого поколения проявляется эффект гетерозиса)

2. У человека умения владеть преимущественно правой рукой - доминантный признак, левой - рецессивный. Мужчина-правша, мать которого была левшой, вступил в брак с женщиной-правшой, которая имела 2 сестер, одна из которых левша. Какова вероятность рождения ребенка-левши?

3. У мушки дрозофилы серый цвет тела доминирует над черным. При скрещивании серых мух в потомстве появилось 1390 особей серого цвета и 460 особей черного цвета. Определите генотипы родительских особей.

4. Голубоглазый правша, отец которого был левшой, вступил в брак с кареглазой левшой из семьи, все члены которой в течение нескольких поколений имели карие глаза. Какими у них могут быть дети?

5. У морской свинки волнистая шерсть доминирует над гладкой. Запишите генотипы всех животных в таких скрещиваниях: а) с волнистой шерстью $\times$ с гладкой шерстью = все потомки с волнистой шерстью; б) с волнистой шерстью $\times$ с гладкой шерстью = половина потомков с волнистой шерстью, половина - с гладкой; в) с гладкой шерстью $\times$ с гладкой шерстью = все потомки гладкошерстные.

Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции ОПК-7, ПК-6

Компетенция **ОПК-7** (обладает способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике); **ПК-6** (способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов)

Тестирование

Общие сведения об оценочном средстве

Система тестирования - универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Выполнять задания можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. По завершении тестирования баллы суммируются. Тесты могут быть следующего вида:

1. Тестовое задание закрытой формы.

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором.

2. Тестовое задание открытой формы.

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

1. Тестовые задания на установление правильной последовательности.

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: «Последовательность...»

1. Тестовые задания на установление соответствия.

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1(одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: «Соответствие.». Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

Типология тестовых заданий

Модуль 1: Цитологические основы наследственности

1. В какую стадию профазы I происходит кроссинговер:
 - а) лептотена,
 - б) зиготена,
 - в) пахитена,
2. Какие существуют механизмы в клетке, защищающие от возможных ошибок:
 - а) трансляция;
 - б) репарация;
 - в) транскрипция.
3. Пестролистность растения *Eriobium* передается через
 - а) ДНК ядра,
 - б) ДНК митохондрий,
 - в) ДНК пластид,
 - г) рибосомы.
4. Какие существуют механизмы в клетке, передающие информацию белкам:
 - а) трансляция;
 - б) репарация;
 - в) транскрипция.
5. Мейоз состоит из а) двух клеточных делений, б) одного деления, в) трех клеточных делений.
6. Половые клетки образуются в результате деления а) митоза, б) мейоза, в) партеногенеза.
7. Репликация – это механизм .. а) удвоения хромосом, б) удвоения ДНК, в) исправления ошибок ДНК.
8. Аберрации – это а) перестройки хромосом, б) разрывы ДНК, в) удвоение числа хромосом.
9. Какой фермент участвует в аутрепликации ДНК – это а) ДНК-полимераза, б) РНК-полимераза, геликаза.
10. Митотический (клеточный) цикл включает в себя периоды: а) пресинтетический (G_1), синтетический (S), постсинтетический (G_2), митоз (M), б) профаза, метафаза, анафаза, телофаза, в) пресинтетический, синтетический, постсинтетический.
11. В результате митоза образуется **а)** две дочерние клетки с диплоидным набором хромосом, б) 2 клетки с гаплоидным набором, в) 4 клетки с гаплоидным набором.
12. Когда происходит расхождение бивалентов в мейозе: а) а анафаза I мейоза, б) в профазе I мейоза, в) метафаза 2 мейоза.
13. Сестринские хроматиды расходятся к полюсам клетки в:
 - а) анафаза 2 мейоза, б) анафаза 1 мейоза, в) метафаза 1 мейоза,
 - г) метафаза 2 мейоза

Планируемые уровни сформированности компетенции ОПК-7 у выпускников

Уровни сформированности компетенции	Критерии оценки уровня сформированности компетенции
Пороговый уровень	Выпускник демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о

	законах наследственности и популяционной генетики; о генной инженерии и клонировании. Удовлетворительные, но содержащие пробелы умения демонстрации базовых представлений об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике; самостоятельного выбора методики генетического анализа в зависимости от задач исследования. В целом успешное, но содержащее пробелы применение навыков владения систематизацией и обобщения представлений об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике; современных методах генетического анализа.
Базовый уровень	Выпускник демонстрирует базовые знания теоретических основ современной генетики и методов генетических исследований.
Повышенный уровень	Выпускник демонстрирует глубокую теоретическую подготовку и знания, позволяющие анализировать генетические процессы, происходящие в популяциях растений и животных, а также максимальную практическую готовность осуществлять методы геномного анализа.

Планируемые уровни сформированности компетенции ПК-6 у выпускников

Уровни сформированности компетенции	Критерии оценки уровня сформированности компетенции
Пороговый уровень	Выпускник демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в сфере управления биологических и биомедицинских производств; представления о теории и методологии мониторинга и охраны природной среды; единой государственной системе экологического мониторинга; использования методов контроля за загрязнителями в различных отраслях народного хозяйства. В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения выбора методов наблюдений, анализа и контроля состояния экосистем; проведения учета показателей, характеризующих состояние окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды; фиксации данных экологического мониторинга В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков проведения мониторинговых исследований.
Базовый уровень	Выпускник демонстрирует базовые знания и понимание основных методов управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов.

Повышенный уровень	Выпускник демонстрирует знание, понимание и готовность применять в профессиональной деятельности методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов.
--------------------	---

Вопросы к экзамену

1. Гибридологический метод исследования .
2. Моногибридное скрещивание.
3. Дигибридное скрещивание. Второй закон Менделя.
4. Цитологические основы закономерностей наследования.
5. Явления сцепленного наследования. Закон Т. Моргана.
6. Генетика пола.
7. Генотип как целостная система.
8. Генетика человека и её значение для медицины и здравоохранения.
9. Методы изучения наследственности человека.
10. Промежуточный характер наследования.
11. Модификационная изменчивость.
12. Наследственная изменчивость.
13. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.
14. Материальные основы наследственности и изменчивости.
15. Генетика и эволюционная теория.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (экзамен)

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (экзамен)**Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОГРАММЕ

Дата, номер протокола заседания кафедры	Внесенные изменения	ФИО преподавателя и/или заведующего кафедрой	Подпись

