

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Экологическая генетика человека рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 06.04.01\_2023\_153M.plx  
06.04.01 Биология  
Экология

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 28

самостоятельная работа 106,6

часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:

зачеты 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	20	20	20	20
Консультации (для студента)	0,4	0,4	0,4	0,4
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28,55	28,55	28,55	28,55
Сам. работа	106,6	106,6	106,6	106,6
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доцент, Сафонова О.В.



Рабочая программа дисциплины

**Экологическая генетика человека**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)

составлена на основании учебного плана:

06.04.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 09.03.2023 протокол № 7

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> формирование систематизированных знаний о закономерностях наследственности и изменчивости на базе современных достижений экологической генетики.
1.2	<i>Задачи:</i> - обеспечить понимание генетического и экологического подходов для естественно-научного объяснения биологических явлений и факторов; - сформировать ответственное отношение к природе и готовность к активным действиям по ее охране на основе генетических и экологических знаний; - обеспечить овладение современными методами экогенетических исследований живых организмов и применение их в теории и на практике; - развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	К исходным знаниям, необходимым для изучения дисциплины «Экологическая генетика», относятся знания в области цитологии, генетики, экологии.
2.1.2	Методика статистической обработки данных
2.1.3	Частная экология (экология бактерий, грибов, растений, животных)
2.1.4	Современные проблемы биологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Организация и деятельность биологической лаборатории
2.2.2	Антропогенное воздействие на биосферу, техногенные экосистемы и экологический риск

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-1: Способен разрабатывать, планировать и организовывать научные исследования в области биологии и экологии.</b>	
<b>ИД-1.ПК-1: Знает основные направления современных экологических исследований, систему управления научными исследованиями.</b>	
Знает основные направления современных экологических исследований в области экологической генетики человека, систему управления научными исследованиями.	
<b>ИД-2.ПК-1: Умеет разрабатывать и планировать научные исследования в области биологии и экологии.</b>	
Умеет разрабатывать и планировать научные исследования в области экологической генетики человека	
<b>ИД-3.ПК-1: Владеет навыками организации научно-исследовательских работ в области биологии и экологии.</b>	
Владеет навыками организации научные исследования в области экологической генетики человека	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1	Введение /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
1.2	Демэкология, ее предмет, экосистемы, содержание, методы. /Ср/	3	9,6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1	0	ответ на зачете, тестирование
	<b>Раздел 2. Эколого-генетические модели</b>						

2.1	Эколого-генетические модели /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	
2.2	Изменчивость. Классификация изменчивости /Пр/	3	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на занятии, доклад-
2.3	Популяционные адаптивные стратегии /Ср/	3	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на зачете, тестирование
2.4	Эколого-генетические модели. /Ср/	3	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на зачете, тестирование
<b>Раздел 3. Генетическая токсикология</b>							
3.1	Генетическая токсикология /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	
3.2	Генетическая токсикология. Фармакогенетика. /Пр/	3	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на занятии, доклад-
3.3	Демэкология и генофонд популяции. Прикладное значение демэкологии. /Ср/	3	12	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на зачете, тестирование
3.4	Механизмы, обеспечивающие стабильность генетического материала, и последствия нарушения работы этих механизмов /Ср/	3	11	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на зачете, тестирование
<b>Раздел 4. Генетика устойчивости/чувствительности к действию факторов среды</b>							
4.1	Генетическая опасность последствий загрязнения окружающей среды. /Пр/	3	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	4	ответ на занятии, доклад-
4.2	Генетика устойчивости/чувствительности к действию факторов среды /Лек/	3	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	
4.3	Естественный отбор и формы межвидовых отношений в синэкологических системах. Значение биоразнообразия. /Ср/	3	12	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на зачете, тестирование
4.4	Синэкология, ее предмет, содержание, методы, основные объекты ее изучения. /Ср/	3	12	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на зачете, тестирование
4.5	Синэкология и формирование полных экосистем с участием человека. /Ср/	3	12	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на зачете, тестирование
<b>Раздел 5. Биологические факторы мутагенеза</b>							
5.1	Мутагенез и его генетический контроль. Классификация мутагенов /Пр/	3	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	2	ответ на занятии, доклад-
5.2	Генетические болезни. Профессиональные болезни как экопатология /Пр/	3	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на занятии, доклад-
5.3	Трофическая цепь биоценоза, ее компоненты. /Ср/	3	20	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	ЛП.1	0	ответ на зачете, тестирование
<b>Раздел 6. Консультации</b>							
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1		0	
<b>Раздел 7. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							

7.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	3	8,85	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1		0	
7.2	Контактная работа /КСРАТт/	3	0,15	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

Пояснительная записка

Назначение фонда оценочных средств.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины по выбору

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме тестовых заданий, контрольных и самостоятельных работ, научных сообщений-презентаций вопросов и заданий к зачёту.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примерные вопросы вводного контроля

1. Совокупность генов гаплоидного набора хромосом:

- А) генотип
- Б) геном
- В) генофонд
- Г) фенотип

2. Набор хромосом соматической клетки, характеризующийся определённым их числом, размерами, формой:

- А) кариотип
- Б) генотип
- В) генофонд
- Г) дрейф генов

3. Участок хромосомы, с расположенным в нём геном:

- А) аллель
- Б) локус
- В) кодон
- Г) код

4. Элементарная единица строения и жизнедеятельности организмов:

- А) система органов
- Б) клетка
- В) орган
- Г) ткань

5. Дезоксирибонуклеиновая кислота:

- А) НАДФ
- Б) РНК
- В) АТФ
- Г) ДНК

Примерные вопросы текущего контроля

1. Менделем был предложен метод, являющийся основой классической генетики:

- А) генеалогический
- Б) биохимический
- В) гибридологический
- Г) цитогенетический

2. 2-й закон Менделя:

- А) единообразия
- Б) независимого наследования
- В) экспрессивности
- Г) расщепления 3:1

3. Подавление одного гена другим, неаллельным геном:

- А) полимерия
- Б) эпистаз
- В) плейотропия
- Г) кодоминирование

4. Частота соответствия фенотипа определённому генотипу - качественное:

- А) экспрессивность
- Б) доминирование

- В) пенетрантность  
Г) единообразие
5. Степень выраженности симптомов заболевания:  
А) экспрессивность  
Б) пенетрантность  
В) единообразие  
Г) расщепление
1. Развитие представлений о содержании экологической генетики на разных этапах становления генетики и экологии
  2. Роль отечественных ученых в развитии экологической генетики
  3. Главные направления современной экологической генетики
  4. Влияние жизнедеятельности организмов на среду обитания и роль антропогенных факторов в экологических отношениях
  5. Эндосимбионты простейших, насекомых, ракообразных. Генетические эффекты эндосимбиотических взаимодействий
  6. Перспективы изучения эколого-генетических моделей с целью борьбы с насекомыми-вредителями, патогенами сельскохозяйственных культур и т.д. Проблема управления численностью организмов в пределах общей экологической системы
  7. Ксенобиотики и генетически активные факторы
  8. Радиационный мутагенез
  9. Химический мутагенез
  10. Промутагены
  11. Антимутагенез. Классификации антимутагенов. Механизмы антимутагенеза. Профилактика мутагенного действия факторов среды. Мутагенное закаливание.
  12. Радиоустойчивость. Радиоадаптивный эффект
  13. Адаптация к химическим мутагенам
  14. Фармакогенетика
  15. Окружающая среда и наследственные болезни человека
  16. Гены «предрасположенности» и гены «внешней среды»
  17. Старение, нейрогуморальные и иммунологические конфликты в организме как факторы биологического мутагенеза.

### **5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ.

Примерная тематика рефератов

1. Развитие представлений о содержании экологической генетики на разных этапах становления генетики и экологии
2. Роль отечественных ученых в развитии экологической генетики
3. Главные направления современной экологической генетики
4. Влияние жизнедеятельности организмов на среду обитания и роль антропогенных факторов в экологических отношениях
5. Эндосимбионты простейших, насекомых, ракообразных. Генетические эффекты эндосимбиотических взаимодействий
6. Перспективы изучения эколого-генетических моделей с целью борьбы с насекомыми-вредителями, патогенами сельскохозяйственных культур и т.д. Проблема управления численностью организмов в пределах общей экологической системы
7. Ксенобиотики и генетически активные факторы
8. Радиационный мутагенез
9. Химический мутагенез
10. Промутагены
11. Антимутагенез. Классификации антимутагенов. Механизмы антимутагенеза. Профилактика мутагенного действия факторов среды. Мутагенное закаливание.
12. Радиоустойчивость. Радиоадаптивный эффект
13. Адаптация к химическим мутагенам
14. Фармакогенетика
15. Окружающая среда и наследственные болезни человека
16. Гены «предрасположенности» и гены «внешней среды»
17. Старение, нейрогуморальные и иммунологические конфликты в организме как факторы биологического мутагенеза.

### **5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

- Экологическая генетика как область знания, исследующая взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений. Структура экологической генетики.
2. Генетические подходы в экологической генетике.
  3. Системы сохранения материальной преемственности между поколениями.
  4. Цитологические механизмы, обеспечивающие стабильность генетического материала, и последствия нарушения работы этих механизмов. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности и изменчивости.
  5. Онтофилогенетическая обусловленность пороков развития органов и систем органов человека. Критические периоды индивидуального развития. Тератогенез.
  6. Понятие о методологии генетического анализа. Элементарный признак, наследуемый в соответствии с менделевской моногибридной схемой.

7. Сцепленное наследование.
8. Наследование, сцепленное с полом, у человека.
9. Полигенное наследование как механизм передачи количественных признаков.
10. Нетрадиционное наследование (митохондриальный геном, геномный импринтинг, экспансия тринуклеотидных повторов).
11. Мобильные генетические элементы.
12. Изменчивость как свойство, обеспечивающее возможность существования живых систем в различных состояниях.
13. Формы изменчивости: модификационная, комбинативная, мутационная и их значение в онтогенезе и эволюции. Фенокопии.
14. Механизмы комбинативной изменчивости и ее значение в обеспечении генотипического разнообразия людей.
15. Генные, хромосомные и геномные мутации, методы их обнаружения.
16. Соматические и генеративные мутации и их последствия.
17. Мутагенез и его генетический контроль.
18. Репарация генетического материала, ее механизмы.
19. Мутагены: физические, химические и биологические. Понятие о комутагенах, антимутагенах и десмутагенах.
20. Генетическая опасность последствий загрязнения окружающей среды.
21. Генетика устойчивости к факторам среды. Понятие о физических, химических и биологических генетически активных факторах.
22. Мутагенез, рекомбинагенез и индукция репаративного синтеза ДНК как показатели генотоксичности или генетической активности исследуемого фактора.
23. Генетическая токсикология. Фармакогенетика.
24. Индуцированные мутации. Критическая оценка понятия «предельно допустимая концентрация».
25. Биологические факторы мутагенеза. Вирусы. Мобильные генетические элементы.
26. Молекулярные болезни. Генетическая гетерогенность популяций.
27. Историческая урбоэкология.
28. Профессиональные болезни как экопатология. Планирование медицинских мероприятий, при приеме людей на работу и их профориентации.
29. Общая характеристика экологической системы. Ее структура и биологическая продуктивность. Участие и роль в ней человека.
30. Факторы окружающей среды, их классификация, взаимодействие и воздействие на экологические системы.
31. Классификация организмов по их отношению к факторам среды.
32. Понятие об экологической толерантности организмов. Взаимодействия и взаимоотношения между организмами в экосистеме и между экосистемами.
33. Эндозоология. Экосистемы во внутренней организации индивидуума, их роль для организма. Прикладное значение эндозоологии.
34. Аутэкология, ее предмет, содержание, методы.
35. Аутэкологические понятия и законы (реакция организма, состояние его оптимума, биотоп, адаптация, формы использования организмом территории).
36. Роль генотипа в проявлении аутэкологических закономерностей.
37. Демэкология, ее предмет, экосистемы, содержание, методы.
38. Основные понятия демэкологии (популяция, вид, динамика численности популяции, миграция, территориальные и биологические внутривидовые группировки, географические и биологические расы, жизненные формы).
39. Популяционные адаптивные стратегии.
40. Демэкология и генофонд популяции. Прикладное значение демэкологии.
41. Синэкология, ее предмет, содержание, методы, основные объекты ее изучения.
42. Трофическая цепь биоценоза, ее компоненты.
43. Естественный отбор и формы межвидовых отношений в синэкологических системах. Значение биоразнообразия.
44. Синэкология и формирование полных экосистем с участием человека. Искусственные синэкологические системы (агроценоз), их отличия от природных синэкологических систем. Их прерывность и непрерывность как единиц планетарной синэкологической системы — биосферы.
45. Учение о биосфере — планетарной синэкологической системе. Проблемы биосферного энергетического кризиса.
46. Биогеохимические циклы круговорота биогенных элементов и воды в биосфере. Изменения в биосфере, вызванные человеком.
47. Экологическое нормирование факторов антропогенного происхождения, действующих на экосистемы, как основа экомониторинга и экоэкспертизы.
48. Эколого-генетические модели.
49. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.
50. Гены-модификаторы. Выявление генов, отвечающих за элементарные экологические отношения.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература



6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Костерин О.Э., Шумного В.К.	Основы генетики: учебное пособие: в 2-х частях	Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/93473.html">http://www.iprbookshop.ru/93473.html</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Захаров И.А., Вахтин Ю.Б.	Экологическая генетика и проблемы биосферы: в помощь лектору	Ленинград: Знание, 1984	

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	MS WINDOWS
6.3.1.4	Moodle
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	научное сообщение-презентация

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
230 А1	Кабинет цитологии и генетики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, кафедра, таблицы, стенды с учеными, схемы процессов, таблицы, микропрепараты, микроскопы
238 А1	Кабинет методики преподавания биологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ноутбук с выходом в интернет, интерактивная доска, мультимедийный проектор, ученическая доска, кафедра. Муляжи, таблицы по биологии, микропрепараты, гербарий, тематические коллекции, влажные препараты, бюсты древнего человека, расс человека, скелеты млекопитающих, рыб, ящериц, портреты ученых

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>1. Методические указания по выполнению самостоятельной работы</p> <p>Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.</p> <p>Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать</p>

преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему. Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

## 2.1 Методические указания к занятиям в рамках самостоятельной работы магистрантов

Задания СРС выполняются вне аудитории без участия преподавателя. Основная задача СРС - подготовка к практическим занятиям и лекциям. На занятие выносятся основные вопросы темы.

Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к практическому занятию. Цель этих занятий – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса. Практические занятия могут проходить в различных формах:

- развернутая беседа – обсуждение (дискуссия), основанная на подготовке всей группы по всем вопросам и максимальном участии студентов в обсуждении вопросов обсуждаемой темы. При этой форме работы отдельным студентам поручаются сообщения согласно тематике занятий, а также ставятся дополнительные вопросы для всей аудитории;
- устных докладов с презентацией и последующим их обсуждением;
- обсуждения письменных рефератов, заранее подготовленных студентами по заданию преподавателя и прочитанных студентами группы на занятиях, написание рефератов может быть поручено нескольким студентам, тогда к основному докладчику могут быть назначены содокладчики и оппоненты по докладу.

Тематический план практического занятия, перечень основной и дополнительной литературы, методические советы к темам лабораторных занятий отвечают на вопросы, что и как надо делать. Внимательно изучив методические советы к темам практических занятий, самостоятельно подготовьте ответы на вопросы тематического плана лабораторного занятия. В ходе подготовки каждого вопроса кратко, схематично фиксируйте основные положения, формулировки в тетрадь для СРС. После завершения подготовки проверьте свои знания при помощи вопросов самопроверки. Вопросы, которые не смогли самостоятельно выяснить, запишите и задайте преподавателю на лекции или на занятии. Задания СРС должны выполняться до лекции. А на лекции знания, полученные самостоятельно, должны углубляться и расширяться. Однако объем вопросов, выносимых на практическое занятие, не охватывает полное содержание темы. Поэтому необходима дальнейшая работа по углублению и расширению своих знаний. Это осуществляется в процессе СРС. Поэтому в СРС выносятся дополнительные вопросы, задачи, упражнения и т.д., при помощи которых полностью раскрывается содержание тем.

В ходе самостоятельной подготовки каждый магистрант готовит выступления по всем вопросам темы. Сообщения делаются устно, развернуто, обращаясь к иллюстрациям (презентации) во время выступления.

Все магистранты также прорабатывают обсуждаемую тему как домашнее задание (к каждому занятию). При этом перед ними ставятся задачи:

1. Изучить и законспектировать рекомендуемую литературу.
2. По каждому вопросу плана занятий подготовиться к устному сообщению (3-5 мин.)
3. Быть готовым принять участие в обсуждении докладов и сообщений (до 3 мин.).

Выступление на занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным. Самостоятельная работа студентов должна начинаться с ознакомления с вопросами, выносимыми на обсуждение и знакомством с рекомендуемой литературой к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, следует привести в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника. Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Подобрать, отработать материал и усвоив его, следует начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском занятии для чего нужно продумать, как ответить на каждый вопрос темы, проанализировать текст, выделить главное и сделать выводы и записи. Записи могут вестись в различной форме: развернутые и простые планы, выписки (тезисы), аннотации и конспекты, по выбору.

## 2.2 Методические указания по подготовке конспектов

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Разделите текст на отдельные смысловые пункты и составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

### 2.3 Методические указания по подготовке рефератов

Под рефератом подразумевается творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и другой литературы по теме исследования.

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования, описать объект и предмет исследования, информационную базу исследования.

В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы, оформленные в соответствии требованиям ГОСТ. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники. Изложение необходимо вести от третьего лица, либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения.

В заключении приводятся выводы, к которым пришел магистрант в результате выполнения реферата, раскрывающие поставленные во введении задачи. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество 10 - 20.

В приложениях следует выносить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

Объем реферата должен быть не менее 12 и более 20 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее - 2, правое - 1,5, левое - 3 см. Шрифт - 14. Реферат может быть и рукописным, написанным ровными строками (не менее 30 на страницу), ясно читаемым почерком. Абзацный отступ - 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй - оглавление. Каждый структурный элемент реферата начинается с новой страницы.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. источники, законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

#### 2.3.1 Критерии оценки реферата

Срок сдачи готового реферата определяется преподавателем.

В случае отрицательного заключения преподавателя магистрант обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит

анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

### 3 Примерная тематика рефератов

1. Развитие представлений о содержании экологической генетики на разных этапах становления генетики и экологии
2. Роль отечественных ученых в развитии экологической генетики
3. Главные направления современной экологической генетики
4. Влияние жизнедеятельности организмов на среду обитания и роль антропогенных факторов в экологических отношениях
5. Эндосимбионты простейших, насекомых, ракообразных. Генетические эффекты эндосимбиотических взаимодействий
6. Перспективы изучения эколого-генетических моделей с целью борьбы с насекомыми-вредителями, патогенами сельскохозяйственных культур и т.д. Проблема управления численностью организмов в пределах общей экологической системы
7. Ксенобиотики и генетически активные факторы
8. Радиационный мутагенез
9. Химический мутагенез
10. Промутагены
11. Антимутагенез. Классификации антимутагенов. Механизмы антимутагенеза. Профилактика мутагенного действия факторов среды. Мутагенное закаливание.
12. Радиоустойчивость. Радиоадаптивный эффект
13. Адаптация к химическим мутагенам
14. Фармакогенетика
15. Окружающая среда и наследственные болезни человека
16. Гены «предрасположенности» и гены «внешней среды»
17. Старение, нейрогуморальные и иммунологические конфликты в организме как факторы биологического мутагенеза.

### 4 Методические рекомендации по подготовке презентаций

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается как печатный материал. Количество слайдов пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

на слайды помещается фактический и иллюстративный материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда.

Слайд с анимациями в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.