

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кемеровский государственный университет

*Институт биологии, экологии и природных ресурсов*

---

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
О.А. Неверова  
« 27 » февраля 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ОСНОВЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА РАСТЕНИЙ**

---

Направление подготовки  
***06.06.01 Биологические науки***

---

Направленность (профиль) подготовки  
***03.02.07 «Генетика»***

---

Квалификация (степень) выпускника  
***Исследователь. Преподаватель-исследователь***

Форма обучения  
***очная***

---

Кемерово, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре программы подготовки аспиранта .....	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам .....	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	8
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	12
7. Перечень основной и дополнительной литературы (учебной и научной), необходимой для освоения дисциплины .....	15
а) основная литература: .....	15
б) дополнительная литература: .....	16
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	17
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18
12. Иные сведения и (или) материалы .....	18
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	18

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

В результате освоения основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре у обучающегося должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<b>Знать:</b> - методы и приемы научно-исследовательской работы, в том числе с использованием современных компьютерных технологий в соответствии с направленностью подготовки
ПК-3	Демонстрирует знания основ генетического мониторинга популяций и антропогенетики как основы для мониторинга генетического груза популяций и базиса современной клинической и предиктивной медицины	<b>Знать:</b> - методы определения суммарной генотоксичности контактных сред и оценки эколого-генетического благополучия биологических объектов. <b>Уметь:</b> - анализировать и оценивать результаты цитогенетических, биохимических, эмбриологических и молекулярно-генетических тестов.

## 2. Место дисциплины в структуре программы подготовки аспиранта

Дисциплина «Основы генетического мониторинга растений» относится к *вариативной* части Блока «Дисциплины» направленности подготовки 03.02.07 «Генетика» программы аспирантуры. Дисциплина изучается на 3 курсе.

Требованиями к входным знаниям для освоения дисциплины «Основы генетического мониторинга растений» является знание дисциплин магистерской программы профиля «Генетика» («Генетика растений») и дисциплин программы бакалавриата направленности (профиля) Генетика: «Молекулярная генетика», «Генетика индивидуального развития».

Логически дисциплина «Основы генетического мониторинга растений» связана с такими дисциплинами вариативной части профессионального цикла ООП аспирантуры, как «Популяционная генетика наследственных патологий». Дисциплина «Основы генетического мониторинга растений», наряду с дисциплиной «Основы генетического мониторинга животных» формирует у будущих специалистов общую картину воздействия биотических и абиотических факторов на наследственные факторы организма, показывает возможные механизмы дейст-

вия на хромосомы и весь спектр повреждающих факторов, учит методам генетического анализа и учету наследственных изменений, происходящих в организме и популяции.

### **3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

#### **3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объем дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108
<b><i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</i></b>	
<i>Аудиторная работа (всего):</i>	<b>38</b>
в том числе:	
Лекции	18
Лабораторные работы	20
<i>Внеаудиторная работа (всего):</i>	
Индивидуальная работа обучающихся с литературой, интернет-ресурсами	
Творческая работа (доклады, творческие задания)	
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	70
Вид промежуточной аттестации - зачет	

### **4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### **4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

##### ***очная форма обучения***

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часы)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости

			аудиторные учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	научно- практические за- нятия (семинары)	лабораторные ра- боты		
1	Основы современного генетического мониторинга	36	6		-	30	Собеседование, групповые творческие задания, коллоквиум
2	Генетический мониторинг растений	72	12		20	40	Собеседование, дискуссии, групповые творческие задания, доклады, коллоквиум
	всего	108	18	-	20	70	

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	<b>Раздел 1</b>	<b>Основы современного генетического мониторинга</b>
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1.	Тема «Основы современного генетического мониторинга»	Генетический мониторинг использует методы генетической токсикологии для оценки воздействия химикатов на производстве или в окружающей среде. Так, генетический мониторинг позволяет обнаружить генотоксическое воздействие на ранних стадиях, а также определить группы высокого риска без какого-либо вмешательства в жизнедеятельность организма.
1.2	Тема «Структура генетического мониторинга окружающей среды»	Цель и задачи генетического мониторинга. Целью генетического мониторинга является получение и систематизация сведений о загрязнении ОС мутагенами и динамике генетического груза в популяциях, прогнозирование негативных генетических последствий для своевременной разработки практических мер, направленных на сохранение полных генофондов всех видов живых организмов Земли.
1.3	Тема «Место цитогенетического мониторинга в системе исследования загрязнения окружающей среды. Методы цитогенетического мониторинга»	В состав генетического мониторинга входит цитогенетический мониторинг, задачей которого является регистрация возникающих под действием антропогенных факторов изменений в структуре генофонда и прогнозирование темпов ее перестройки. Цитогенетический мониторинг может быть использован не только как составляющая часть генетического мониторинга. В экологическом мониторинге он дополняет генетические данные и результаты исследований по воздействию загрязнителей и позволяет решить две задачи: составить полную картину при экспертизе биологических последствий загрязнения, оценить роль антропогенных воздействий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		на стабильность сортов растений, от которых зависит их продуктивность.
1.2	<b>Раздел 2</b>	<b>Генетический мониторинг растений</b>
2.1	Тема «Эколого-генетический мониторинг состояния окружающей среды»	Генетические методы биоиндикации состояния окружающей среды. Чувствительные тест-системы для выявления мутагенов среды и оценки степени генетического риска. Генетические последствия загрязнения окружающей среды. Морфозы и фенкопии растений, возникающие при антропогенном загрязнении среды. Морфогенетический подход. Цитогенетический метод и его применение в эколого-генетическом мониторинге состояния окружающей среды. Эколого-генетический мониторинг состояния окружающей среды различных районов города.
2.2	Тема «Мониторинг генетических последствий загрязнения окружающей среды»	Принцип дифференциации мутационного и сегрегационного груза. Популяции растений как объект генетического исследования в связи с состоянием окружающей среды. Проблемы оценки влияния загрязнителей биосферы на наследственность растений.
2.3	Тема «Генетический мониторинг популяций растений и охрана генофонда при действии мутагенов среды»	Природные популяции как исторически сложившиеся стабильные популяционные системы. Генетический мониторинг популяций растений при действии мутагенов среды. Генетически активные факторы среды Мутагенез, рекомбинация и индукция репаративного синтеза ДНК как показатель генетической активности исследуемого фактора. Тест – система и система тестов для выявления генетической активности. Пути уменьшения генетической опасности
2.4	Тема «Контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы»	Общий статус трансгенных культур в мире. Целью мониторинга в биотехнологических процессах по созданию и внедрению ГМО является учет отдаленных последствий для состояния природных популяций и здоровья человека. обнаружение трансгенов в популяциях культурных растений является главной задачей мониторинга агросистем.
2.5	Тема «Основные методы генетического мониторинга трансгенов»	Метод полимеразной цепной реакции (ПРЦ) используется в мировой практике для обнаружения генетически модифицированной ДНК в трансгенных растениях и продуктах их переработки. Широкое распространение в молекулярных и биотехнологических исследованиях получило использование генных чипов. Использование генных чипов основано на явлении гибридизации.
2.6	Тема «Риски, связанные с интродукцией трансгенных растений в окружающую среду»	Среди потенциальных рисков внедрения трансгенных растений в окружающую среду основными являются следующие: станут ли трансгенные растения сорняками, будут ли гены трансгенных растений переноситься к природным близким видам и приобретут ли их гибридные потомки свойства сорняков, будут ли трансгенные растения отрицательно влиять на биоразнообразие экосистем, причинят ли трансгенные растения вред культурным растениям?
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
1	Аберрации хромосом в клетках корневой меристемы растений под	Учет хромосомных аберраций, возникших в клетках корневой меристемы растений после обработки семян мутагенами. Балльная оценка качества проросших семян, подвергнутых

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	действием мутагенов	У-облучению в разных дозах. Анализ анафаз-метафаз в меристематических клетках.
2	Использование традесканции (клон 02) для оценки мутагенного и токсического действия факторов окружающей среды	Оценка мутагенности и токсичности проб почвы из районов с разным по характеру и уровню техногенным загрязнением. Методика учета соматических мутаций и потери репродуктивной способности клеток волосков тычинок традесканции методом биотестирования свежесрезанных черенков с соцветиями
3	Кресс-салат как стандартная тест-система	Кресс-салат активно используется в качестве тест-объекта при анализе загрязнений и по чувствительности приближается к культуре клеток человек
4	Знакомство с растительными тест – системами для обнаружения мутагенов окружающей среды	Удобной тест - системой для цитогенетического мониторинга являются растения. Они служат индикаторами общего состояния среды, под влиянием которой формируется специфическая для данного района экосистема. Цель работы: Знакомство с некоторыми тест – системами (crepis capillaris, соя, традесканция клона 02)
5	Влияние тяжелых металлов на растительные объекты	Проводится определение спонтанного уровня мутаций у дикорастущей флоры загрязненных районов и чистых участков
6	Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы	Качество пыльцевых зерен зависит от уровня физического и химического загрязнения среды. Пыльца отличается высокой чувствительностью к действию отрицательных факторов и является индикатором загрязнения среды генетически активными компонентами.
7	Мейотический тест и его использование в цитогенетическом мониторинге	Ввиду большой чувствительности к внешним воздействиям, мейоз представляет собой удобную систему для генетического мониторинга. Анализ мейоза может дать наиболее полную информацию о генетических последствиях тех или иных воздействий на растения.
8	Метод ПЦР-диагностики трансгенных сортов сои, кукурузы и картофеля	Для детекции трансгенов в посевном материале используют подход, который заключается в проведении ПЦР-анализа с одновременным применением двух пар праймеров: к промотору P35S и терминатору NOS-3, т.к. подавляющее большинство ГМ сортов с/х культур содержит в своей генетической конструкции хотя бы один из указанных генетических элементов.
9	Аллиум-тест	Генотоксичность оценивают по частоте aberrantных ана- и телофаз, наблюдаемых в первом митозе в корневой меристеме лука. Цитотоксичность оценивают по изменению митотической активности клеток корневой меристемы лука. Тест используют для оценки токсичности и генотоксичности загрязненных вод, почв и сложных смесей токсикантов.
10	Тест на соматические мутации в волосках тычиночных нитей традесканции	Частота соматических мутаций и потеря репродуктивной способности клеток рассчитывают для каждого растения за весь период наблюдений.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной рабо-

## ты обучающихся по дисциплине

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 – 1.2, 1.3 Раздел 2 – 2.3, 2.4, 2.6.	ОПК-1	Доклад
2	Раздел 1, 2	ОПК-1, ПК-3	Коллоквиум
	Раздел 2 – 2.4-2.6	ОПК-1, ПК-3	Дискуссия
	Раздел 1 – 1.1 Раздел 2 – 2.1., 2.4, 2.5	ПК-3	Творческое задание

#### 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

##### 6.2.1. Контроль качества освоения дисциплины

##### 6.2.2. Наименование оценочного средства

###### 6.2.2.1. Доклад

###### а) Темы докладов:

1. Растение как объект генетического мониторинга.
2. Морфофизиологические индикаторы состояния популяций растений.
3. Эколого-генетический мониторинг состояния среды обитания.
4. Генетические тест-системы для оценки мутагенности и канцерогенности компонентов среды.
5. Механизмы адаптации живых организмов к токсическим веществам.
6. Стресс-реакция - универсальный ответ биологических систем на экстремальные условия.
7. Автоматизированные системы наблюдения и контроля загрязнений.
8. Статус ГМО культур в мировом сельскохозяйственном производстве.
9. Новые объекты и методы биоиндикационных исследований
10. Биоиндикация радиоактивного загрязнения территорий
11. Новые биотехнологии в сельском хозяйстве и их риски для биоты.
12. Генетическая гетерогенность растений по чувствительности к факторам окружающей среды, устойчивости к стрессирующим агентам и условиям вредного производства.
13. Роль ГМО культур в мировом разнообразии растительных ресурсов.
14. Типы ГМО культур, их свойства и назначения.
15. Характеристика метод-анализа в генетическом мониторинге ГМО культур.

###### б) критерии оценивания компетенций:

###### 1. Качество доклада: 5-0 баллов



- производит компетентное впечатление
- сопровождается иллюстративным материалом;
- четко выстроен;
- рассказывается, но не объясняется суть работы;
- зачитывается.

## **2. Использование демонстрационного материала: 3-0**

- автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;
- использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;
- представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно

## **3. Качество ответов на вопросы: 3-0**

- отвечает на вопросы;
- не может ответить на большинство вопросов;
- не может четко ответить на вопросы.

## **4. Владение научными и специальными терминами: 3-0**

- показано владение специальными терминами;
- использованы общенаучные и специальные термины;
- показано владение базовым аппаратом.

## **5. Четкость выводов: 3-0**

- полностью характеризуют работу;
- нечеткие;
- имеются, но не доказаны.

### **в) Начисление баллов по докладам**

№	Средняя оценка	Начисляемые баллы
1	Оценка 2	менее 7 баллов
2	Оценка 3	7 баллов
3	Оценка 4	12 баллов
4	Оценка 5	17 баллов

### **6.2.2.2. Перечень дискуссионных тем для круглого стола**

#### **а) Темы:**

1. Риски, связанные с интродукцией трансгенных растений в окружающую среду.
2. Организация генетического мониторинга растений в Кузбассе.
3. Взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений.
4. Генетика устойчивости к химическим факторам среды.
5. Изучение генетического контроля устойчивости растений.
6. Генетические факторы мутагенеза.

#### **б) критерии оценивания компетенций:**

##### **1. Содержание: 3-0**

- Высказывания полностью соответствуют теме, суждения компетентные, убедительный выбор аргументов для раскрытия темы и выражения личного отношения, оратор хорошо владеет терминологией – 3 балла
- Высказывания соответствуют теме, суждения достаточно компетентны, достаточно убедительный выбор аргументов для раскрытия темы и выражения личного отношения, оратор владеет терминологией в достаточной мере – 2 балла
- Высказывания лишь приблизительно соответствуют теме, выбор аргументов недостаточно убедителен. Личное отношение не выражено. Оратор не владеет терминологией – 1 балл

- Высказывания не по теме. Выбор аргументов случаен – 0 баллов.

## 2. Организация речи: 3-0

- Чёткая организация ответа, стройность и логичность высказывания, чёткое выделение главной мысли – 3 балла

- Достаточно чёткая организация высказываний, достаточная логичность и стройность. Достаточно чёткое выделение главной мысли – 2 балла

- Недостаточно чёткая организация высказываний, нечёткое выделение главной мысли – 1 балл

- Организация высказываний отсутствует – 0 баллов

## 3. Культура речи: 3-0

- Доброжелательность, наличие собственного стиля, естественность речи, отсутствие штампов. Слушатели легко и с удовольствием воспринимают речь – 3 балла

- Выбор тона соответствует ситуации. Достаточно естественная речь, мало штампов и лишних слов. Речь воспринимается достаточно легко – 2 балла

- Выбор тона не соответствует ситуации. Недостаточно естественная речь, преобладают общие фразы и штампы, слушать неинтересно – 1 балл

- Речь изобилует штампами, воспринимается с трудом – 0 баллов

## 4. Язык: 3-0

- Богатый словарный запас, точное и верное словоупотребление. Чёткость и выразительность, образность речи. Правильное произношение и соответствующая интонация – 3 балла

- Достаточно богатый словарный запас. Достаточно верное словоупотребление. В общем чёткая, выразительная, образная речь. Достаточно правильное произношение и интонация – 2 балла

- Недостаточно богатый словарный запас, ошибки в словоупотреблении. Недостаточно чёткая и выразительная речь. Ошибки в произношении и интонации – 1 балл

- Речь невыразительная, лексика однообразная – 0 баллов

## 5. Корректность и активность во время дискуссии: 3-0

- Оратор во время дискуссии проявляет готовность обсуждать все вопросы в ходе дискуссии, свою активность проявляет корректно, не дублирует реплики и аргументы других участников дискуссии – 3 балла

- Оратор во время дискуссии проявляет готовность обсуждать большинство предлагаемых в ходе дискуссии вопросов, свою активность проявляет достаточно корректно, практически не дублирует реплики и аргументы других участников дискуссии – 2 балла

- Оратор во время дискуссии недостаточно активен и корректен, иногда дублирует реплики и аргументы других участников дискуссии – 1 балл

- Оратор не проявляет активности в ходе дискуссии. В своих высказываниях воспроизводит только чужие суждения и аргументы – 0 баллов

### в) Начисление баллов по темам:

#### Начисление баллов по рейтингу дискуссии

№	Средняя оценка	Начисляемые баллы
1	Оценка 2	менее 5 баллов
2	Оценка 3	5 баллов
3	Оценка 4	10 баллов
4	Оценка 5	15 баллов

### 6.2.2.3. Темы групповых творческих заданий

#### а) Темы:

1. Семь смертных грехов с точки зрения генетики.
2. Выращивают ли трансгенные растения в России? Как они поступают к нам?
3. Изменение генофонда растений в процессе хозяйственной деятельности человека. Химическое загрязнение окружающей среды.

**б) Критерии оценивания компетенций:**

1. Содержание: 6 баллов
  - задание полностью раскрыто – 6 баллов
  - задание раскрыто не полностью – 4 балла
  - задание не раскрыто – 2 балла
2. Культура речи, язык: 2 балла
  - Богатый словарный запас, точное и верное словоупотребление. Чёткость и выразительность, образность речи. Правильное произношение и соответствующая интонация – 2 балла
  - Речь изобилует штампами, воспринимается с трудом – 0 баллов
3. Корректность и активность: 2 балла
  - Студент активен в ходе выполнения творческого задания – 2 балла
  - Студент не проявляет активности в ходе творческого задания – 0 баллов

**в) Начисление баллов по темам:**

**Начисление баллов по творческим заданиям**

№	Средняя оценка	Начисляемые баллы
1	Оценка 2	0 баллов
2	Оценка 3	6 баллов
3	Оценка 4	8 баллов
4	Оценка 5	10 баллов

**6.2.2.4. Вопросы для коллоквиума**

**а) Вопросы:**

**Раздел 1 «Основы современного генетического мониторинга»**

1. Понятие генетического мониторинга, его история и место в системе наук.
2. Виды генетического мониторинга.
3. Ученые, внесший свой вклад в развитие генетического мониторинга.
4. Определение генетического мониторинга. Цели и задачи генетического мониторинга.
5. Подходы генетического мониторинга. Уровни анализа: клеточный, организменный, популяционный.
6. Пространственная структура генетического мониторинга.

**Раздел 2 «Генетический мониторинг растений»**

1. Растения как тест-системы. Их особенности и преимущества по сравнению с животными.
2. Сферы применения генетического мониторинга растений.
3. Понятия о тест-системах. Выбор объектов для генетического мониторинга.
4. Индикаторные виды организмов в генетическом мониторинге природных популяций.
5. Тесты, основанные на генных мутациях.
6. Пыльцевой тест.
7. Анафазный метод и микроядерный тест.

8. Преимущества и недостатки растений как тест-систем.
9. Характеристика некоторых растений как тест-систем.
10. Обмен веществ организма как индикатор загрязнения среды.
11. Состав и активность ферментов в организме как индикатор загрязнения среды.
12. Процесс фотосинтеза как индикатор загрязнения среды.
13. Перечислите физиологические индикаторы стресса у растений.
14. Использование в качестве индикаторов анатомо-морфологических структур растений.
15. Параметры структуры фитоценозов (доминирование, видовое разнообразие, ритм продуктивности), как индикаторы антропогенного влияния.
16. Система лабораторного тестирования мутагенов.
17. Митотическая активность как показатель антропогенной нагрузки в системе цитогенетического мониторинга.
18. Микроспорогенез как показатель в оценке действия загрязнителей среды.

**б) Критерии оценивания коллоквиума:**

Оценка «5» - глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы, знания материала.

Оценка «4» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний.

Оценка «3» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала.

Оценка «2» - не знание программного материала, - при ответе возникают ошибки.

**в) Начисление баллов по коллоквиуму:**

**Начисление баллов по рейтингу коллоквиума**

№	Средняя оценка	Начисляемые баллы
1	Оценка 2	0 баллов
2	Оценка 3	6 баллов
3	Оценка 4	8 баллов
4	Оценка 5	10 баллов

**6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Основными целями введения балльно-рейтинговой аттестации являются:

1. стимулирование повседневной систематической работы аспирантов;
2. снижение роли случайностей при сдаче зачета;
3. повышение самостоятельности в учебе;
4. повышение мотивации аспирантов к освоению профессиональных образовательных программ на базе более высокой дифференциации оценки результатов их учебной работы.

**Состав и планирование в баллах рейтинговых контрольных**

## мероприятий по дисциплине

### Начисление баллов по результатам посещения занятий

№	Процент посещенных лекций	Начисляемые баллы
1	00-49 %	0 баллов
2	50-54 %	1 баллов
3	55-59 %	2 баллов
4	60-64 %	3 баллов
5	65-69 %	4 баллов
6	70-74 %	5 баллов
7	75-79 %	6 баллов
8	80-84 %	7 баллов
9	85-89 %	8 баллов
10	90-94 %	9 баллов
11	95-100 %	10 баллов

### Начисление баллов по рейтингу текущей успеваемости на лабораторных занятиях

№	Средняя оценка полученных оценок на занятиях	Начисляемые баллы
1	Ср. оценка 3	6 баллов
2	Ср. оценка 3,5	7 баллов
3	Ср. оценка 4	8 баллов
4	Ср. оценка 4,5	9 баллов
5	Ср. оценка 5	10 баллов

### Итоговый расчет баллов по дисциплине

№	Виды контроля	Число баллов	
		min	max
1	Посещение лекций	1	10
2	Успеваемость на лабораторных занятиях	54	90
3	Коллоквиум «Основы современного генетического мониторинга»	6	10
4	Коллоквиум «Генетический мониторинг растений»	6	10
5	Дискуссии	5	15
6	Творческие задания	6	10
7	Доклады	7	17
<b>Итого:</b>		<b>85</b>	<b>162</b>

В случае, если аспирант не набрал необходимое количество баллов при сда-

че коллоквиумов, ему предлагается ответить устно на 1-2 теоретических вопроса из предложенного перечня.

### Вопросы к зачету:

1. Генетический мониторинг как наука, его место в системе других наук.
2. Цели и задачи генетического мониторинга. Разновидности генетического мониторинга.
3. Перечислите основные задачи генетического мониторинга растений.
4. Назовите подходы к проведению генетического мониторинга агропопуляции.
5. Как происходит изучение клеточного уровня фитопопуляции?
6. Основные подходы генетического мониторинга агропопуляции: организменный и популяционный уровни.
7. Перечислите факторы, воздействие которых влияют на структуру, функции и генетическую основу компонентов агроценоза.
8. Какие факторы относят к антропогенным, в чем состоит сложность изучения механизма их воздействия на растительный организм?
9. Назовите физические факторы. Какова специфика их действия на растительный организм?
10. Перечислите химические факторы и их действия на растительный организм.
11. Назовите общие свойства для химических мутагенов.
12. Какие выделяют группы металлов по степени их воздействия на растительный организм?
13. Перечислите металлы группы IA и IB какой повреждающий эффект на хромосомы они наносят?
14. Назовите специфику действия на генетические структуры растений металлов группы IIA и IIB.
15. Перечислите металлы группы IIIA, IIIB, IVA объясните принцип их воздействия на процесс деления клетки, поясните их повреждающую способность на хромосомы.
16. Каковы особенности воздействия на хромосомы металлов группы VA, VB, VIA?
17. Охарактеризуйте металлы групп VIB, VIIA, VIIB, VIIB, какие мутагенные реакции они вызывают у хромосом растений?
18. Как классифицируют металлы относительно степени мутагенного воздействия на растительные объекты?
19. Каковы общие тенденции действия металлов на хромосомы высших растений?
20. Каковы критерии подбора тест-систем для генетического мониторинга.
21. Назовите преимущества и недостатки растений в качестве тест-систем.
22. Какие основные типы тест-систем можно рекомендовать для генетического мониторинга агрокультур?
23. В чем сущность и значение в системе тестов генетического мониторинга анафазного метода?
24. Место генетического мониторинга в тестировании трансгенных растений.

25. Какие методы экспресс-оценки определения чувствительности к загрязняющим агентам вы знаете?
26. Сущность и значение в генетическом мониторинге метода анализа белков.
27. Какие основные показатели развития растений используют для анализа генетических изменений популяции?
28. Назовите основные критерии оценки генетического риска воздействия мутагенов на фитопопуляцию.
29. Перечислите биологические мутагены и механизм их воздействия на хромосомный аппарат растительных клеток.
30. Перечислите причины проведения генетического мониторинга в производстве ГМО.
31. Какова роль генетического мониторинга в организации производства генетически модифицированных организмов?
32. Назовите ступени системы мониторинга ГМО. Какие уровни организации живых систем необходимо учитывать при проведении мониторинга ГМО?
33. Перечислите основные события в организации и проведении генетического мониторинга.
34. Идентификация трансгенов – решающее условие для генетического мониторинга. Назовите методы обнаружения трансгенов.
35. Биотестирование, цели и задачи. Роль биотестирования в генетическом мониторинге.
36. Требования к биотестам, привести примеры классических и новых тест-систем. 37. Базовые методики в биотестировании. Расчет уровня косвенной генетической опасности.
38. Новые биотехнологии в аграрном секторе и роль генетического мониторинга в их реализации.

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы (учебной и научной), необходимой для освоения дисциплины**

### ***а) основная литература:***

- 1.** Биологический контроль окружающей среды. Генетический мониторинг : учеб. пособие / [С. А. Гераськин и др.] ; под ред. С. А. Гераськина. - М. : Академия , 2010. - 207 с. : табл., ил. - (Высшее профессиональное образование)
- 2.** Нефедова, Лидия Николаевна. Применение молекулярных методов исследования в генетике : учебное пособие для вузов / Л. Н. Нефедова. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 103 с. : рис. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр.: с. 100
- 3.** Филиппова, Александра Владимировна. Основы научных исследований : учебное пособие / А. В. Филиппова ; Кемеровский гос. ун-т, Биологиче-

ский факультет, Кафедра ботаники. - Кемерово, 2012. - 74 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 54-63

4. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / под ред. Вл. В. Кузнецова [и др.]. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 487 с. : рис., табл. - (Методы в биологии).
5. Смирнов, Александр Федорович. Структурно-функциональная организация хромосом / А. Ф. Смирнов. - СПб. : Нестор - История, 2009. - 204 с. : рис., табл.
6. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции : учебник / С. Г. Инге-Вечтомов. - 2-е изд. - СПб. : Изд-во Н-Л, 2010. - 718 с. - Библиогр.: с. 686-696.

**б) дополнительная литература:**

7. Лима-де-Фариа, Антонио. Похвала "глупости" хромосомы. Исповедь непокорной молекулы : пер. с англ. / А. Лима-де-Фариа. - Москва : БИНОМ Лаборатория знаний, 2012. - 312 с.
8. Практикум по изучению экологии городов Кузбасса : учебно-методическое пособие / Н. В. Скалон [и др.]. - Кемерово : Ирбис, 2006. - 119 с.
9. Проворов, Николай Александрович. Генетические основы эволюции растительно-микробного симбиоза / Н. А. Проворов, Н. И. Воробьев ; под ред. И. А. Тихоновича. - Санкт-Петербург : Информ-Навигатор, 2012. - 399 с.
10. Марков, Михаил Витальевич. Популяционная биология растений : учебное пособие / М. В. Марков. - Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2012. - 388 с.
11. Мирошник, Александр Иванович. Экологическая безопасность в техносфере : курс лекций / А. И. Мирошник, К. А. Черепанов ; Новокузнецкий ин-т (филиал) Кемеровского гос. ун-та. - Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2012. - 109 с.
12. Вартанов, Александр Зараирович. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебник для вузов / А. З. Вартанов, А. Д. Рубан, В. Л. Шкуратник ; под ред. А. Д. Рубана. - Москва : Горная книга ; Москва : Изд-во Московского гос. горного университета, 2009. - 640 с.
13. Гогмачадзе, Гулади Джемалович. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации : [учебное пособие] / Г. Д. Гогмачадзе. - Москва : Изд-во Московского университета, 2010. - 587 с.



14. Манаков, Юрий Александрович. Формирование растительного покрова в техногенных ландшафтах Кузбасса / Ю. А. Манаков, Т. О. Стрельникова, А. Н. Куприянов. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2011. - 167 с.
15. Экология Кемеровской области "2006-2011 гг." : статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики. - Кемерово : Кемерово-стат, 2012. - 190 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://bioassay.narod.ru/biotest/biot.html> - Биотестирование в вопросах и ответах.
2. <http://www.ecoguild.ru/forum/viewtopic.php?p=273> – Гильдия экологов.
3. <http://forum.integral.ru/viewtopic.php?f=34&t=10281> – Климатические характеристики регионов
4. <http://www.complexdoc.ru/ntdtext/541963/5> - Нормативно-технические документы. ГОСТы, СНИПы, СанПиНы.
5. [http://www.ecosystema.ru/07referats/mon\\_biota/mon\\_biota.htm](http://www.ecosystema.ru/07referats/mon_biota/mon_biota.htm) - Центр Экосистема.
6. [http://www.krasnaya\\_kniga...kemerovskoi\\_oblasti.php](http://www.krasnaya_kniga...kemerovskoi_oblasti.php) – Красная Книга Кемеровской области.
7. <http://www.krugosvet.ru> – Онлайн энциклопедия Кругосвет.
8. <http://www.speleogenesis.info/> - Виртуальный научный журнал

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

вид учебных занятий	организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Самостоятельная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект и т.д. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Работа по написанию раздела главы научно-исследовательской работы и ..
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Консультирование посредством электронной почты
3. Интерактивное общение с помощью ICQ
4. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий.

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

*Примеры:*

Компьютер с минимальными системными требованиями:

Процессор: 300 MHz и выше

Оперативная память: 128 Мб и выше

Другие устройства: Звуковая карта, колонки и/или наушники

Устройство для чтения DVD-дисков

Компьютер с прикладным программным обеспечением:

Электронные словари: [ABBYY Lingvo](#) и др.

Системы машинного перевода: [PROMT](#), [Socrat](#)

Системы распознавания символов OCR: [Finereader](#) или аналогичное

Системы анализа речи: [Dragon](#)

Системы управления базами данных (СУБД): *FoxPro, Access*

Компьютер мультимедиа с прикладным программным обеспечением:

Проектор

Колонки

Программа для просмотра видео файлов

Система видеомонтажа

## 12. Иные сведения и (или) материалы

### 12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
1.	Доклад / сообщение	Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, анализировать их, и излагать полученную информацию обучающимся	Темы докладов / сообщений
2.	Метод дебатов, дискуссии, полемики и т.д.	интеллектуальное групповое занятие, развивающее умение формировать и отстаивать свою позицию; ораторское мастерство и умение вести диалог; формировать командный дух и лидерские качества.	Темы для работы в группах
3.	Творческая деятельность	Создание условий, при которых обучающиеся самостоятельно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения творческих заданий; приобретают коммуникативные умения, работая в группах; развивают исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, анализа, построения гипотез, общения); развивают системное	творческие задания

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
		мышление.	
4.	Традиционные технологии (информационные лекции, лабораторные занятия)	Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя практические работы по инструкции.	тесты, практические задания

Составитель (и): Мякишева С.Н., к.с.-х.н., доцент

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*