

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Иванов А. Г.

« 29 » мая 2015 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.22 Генетический мониторинг

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология  
*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) / специализация Генетика  
*(наименование направленности (профиля) специализации)*

Программа подготовки академическая  
*(академическая /прикладная)*

Форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
*(бакалавр, магистр, специалист)*

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины Генетический мониторинг  
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным  
стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки  
06.03.01. "Биология", профиль "Генетика"  
код и наименование направления подготовки

Программу составил:

В.В. Тюрин, зав. каф., д.б.н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа дисциплины Генетический мониторинг утверждена на за-  
седании кафедры (разработчика) генетики, микробиологии и биотехнологии,  
протокол № 10 от 20 мая 2015 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Тюрин В.В.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)  
генетики, микробиологии и биотехнологии,  
протокол № 10 от 20 мая 2015 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Тюрин В.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического фа-  
культета  
протокол № 7 «21» мая 2015 г.

Председатель УМК факультета Ладыга Г.А.



Рецензенты:

Колесникова А.А., доцент кафедры биохимии, биоме-  
ханики и естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО  
«Кубанский государственный университет физиче-  
ской культуры, спорта и туризма»

Кузнецова А.П., зав. лабораторией питомниководства  
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный  
центр садоводства, виноградарства, виноделия»



## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Генетический мониторинг — это научное направление, в рамках которого разрабатываются методология и практические методы оценки появления и накопления в окружающей среде генотоксических веществ, изучения спектра их мутационного воздействия и способности индуцировать тот или иной вид генетических нарушений. Целью освоения дисциплины "Генетический мониторинг" является формирование у студентов профессиональной компетенции в производственной деятельности. Цель преподавания генетического мониторинга – выявление объема и содержания генетического груза в популяциях живых организмов, а также количественных критериев оценки последствий мутагенеза.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Задачи освоения дисциплины

- генетико-токсикологическая оценка;
- выявление зон повышенного риска;
- оценка динамики и временных трендов генетических процессов;
- апробация разных тест-систем;
- построение универсальных математических моделей для разных типов популяций.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина "Генетический мониторинг" относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

«Генетический мониторинг» развивается на стыке биологических и математических дисциплин. Для успешного освоения «Генетического мониторинга» студенты должны обладать знаниями, полученными при изучении математики и таких разделов биологии как генетика, популяционная биология, экология. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, физиологии микроорганизмов. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу и навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины предшествуют такие дисциплины, как "Общая химия", "Неорганическая химия", "Органическая химия", "Аналитическая химия", "Общая физика", "Биохимия", "Молекулярная биология", "Генетика и селекция", "Микробиология". Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы, а также в ходе получения знаний во второй ступени высшего образования (магистратуре), крайне важны в осуществлении практической деятельности бакалавра биологии.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                       | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                      |                                                 |                                                    |
|--------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                                             | знать                                                                            | уметь                                           | владеть                                            |
| 1.     | ОПК-3              | владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способен понимать | – цели и задачи генетического мониторинга;<br>– характеристику факторов, вызыва- | контролировать внедрение ГМО в агро-экосистемы; | основными микробиологическими методами и приемами; |

| №<br>п.п. | Индекс<br>компе-<br>тенции | Содержание компе-<br>тенции (или её ча-<br>сти)                                                                                                                                                                          | В результате изучения учебной дисциплины<br>обучающиеся должны                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |
|-----------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                            |                                                                                                                                                                                                                          | знать                                                                                                                                                                                     | уметь                                                                                                                                                                                                       | владеть                                                                              |
|           |                            | значение биоразно-<br>образия для устойчи-<br>вости биосферы, спо-<br>собность использо-<br>вать методы наблю-<br>дения, описания,<br>идентификации,<br>классификации,<br>культивирования<br>биологических объ-<br>ектов | ющих наслед-<br>ственные измене-<br>ния;<br>критерии оценки<br>генетического<br>риска                                                                                                     | давать<br>краткие,<br>четкие и<br>исчерпыва-<br>ющие от-<br>веты на все<br>предложен-<br>ные препо-<br>давателем<br>вопросы;<br>находить<br>логичную<br>связь<br>между ос-<br>новными<br>разделами<br>курса | методами ге-<br>нетического<br>мониторинга                                           |
|           | ПК-6 -                     | способностью при-<br>менять на практике<br>методы, монито-<br>ринга и охраны при-<br>родной среды, при-<br>родопользования,<br>восстановления и<br>охраны биоресурсов                                                    | основные прин-<br>ципы построения<br>и функционирова-<br>ния тестов генети-<br>ческого монито-<br>ринга;<br>способы сохране-<br>ния генетического<br>разнообразия при-<br>родных ресурсов | применять<br>на прак-<br>тике ме-<br>тоды гене-<br>тического<br>монито-<br>ринга;<br>применять<br>на прак-<br>тике ме-<br>тоды,<br>охраны<br>природной<br>среды от<br>генетиче-<br>ских за-<br>грязнений    | методами кон-<br>троля за гене-<br>тической без-<br>опасностью<br>природной<br>среды |

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

| Вид учебной работы | Всего | Семестры |
|--------------------|-------|----------|
|--------------------|-------|----------|

|                                                                              |                                      | ча-<br>сов  | (часы)      |   |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|---|
|                                                                              |                                      |             | 7           |   |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                       |                                      |             |             |   |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                                           |                                      | <b>38</b>   | 38          | - |
| Занятия лекционного типа                                                     |                                      | <b>12</b>   | 12          | - |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)                   |                                      | <b>24</b>   | 24          | - |
| Лабораторные занятия                                                         |                                      | -           | -           | - |
|                                                                              |                                      | -           | -           | - |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                               |                                      |             |             |   |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                        |                                      | 2           | 2           | - |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                               |                                      | <b>0,3</b>  | 0,3         | - |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе</b>                                   |                                      |             |             |   |
| <i>Курсовая работа</i>                                                       |                                      | -           | -           | - |
| <i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>                        |                                      | <b>10</b>   | 10          | - |
| <i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i> |                                      | 5           | 5           | - |
|                                                                              |                                      |             |             | - |
| Подготовка к текущему контролю                                               |                                      | <b>10</b>   | 10          | - |
| <b>Контроль:</b>                                                             |                                      |             |             |   |
| Подготовка к экзамену                                                        |                                      | <b>44,7</b> | 44,7        | - |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                    | <b>час.</b>                          | <b>108</b>  | <b>108</b>  | - |
|                                                                              | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>38,3</b> | <b>38,3</b> | - |
|                                                                              | <b>зач. ед.</b>                      | <b>3</b>    | <b>3</b>    | - |

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (очная форма)

| № | Наименование разделов                                                          | Количество часов |                   |           |          |                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------|----------|----------------------|
|   |                                                                                | Всего            | Аудиторная работа |           |          | Внеаудиторная работа |
|   |                                                                                |                  | Л                 | ПЗ        | ЛР       | СРС                  |
| 1 | Раздел 1. Основные понятия генетического мониторинга                           | 9                | 2                 | 2         | —        | 5                    |
| 2 | Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов                | 24               | 4                 | 14        | —        | 6                    |
| 3 | Раздел 3. Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге | 15               | 4                 | 4         | —        | 7                    |
| 4 | Раздел 4. Генетический мониторинг трансгенов                                   | 13               | 2                 | 4         | —        | 7                    |
|   | <b>Итого по дисциплине:</b>                                                    |                  | <b>12</b>         | <b>24</b> | <b>—</b> | <b>25</b>            |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

| №  | Наименование раздела (темы)                                                    | Содержание раздела (темы)                                                                                                             | Форма текущего контроля |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                                                                              | 3                                                                                                                                     | 4                       |
| 1. | Раздел 1. Основные понятия генетического мониторинга                           | Цели, задачи и место генетического мониторинга в системе наук. История зарождения генетического мониторинга как научного направления. | Устный опрос            |
| 2. | Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов                | Характеристика факторов, вызывающих наследственные изменения.                                                                         | Устный опрос            |
| 3. | Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов                | Характеристика факторов, влияющих на генетические структуры организмов                                                                | Устный опрос            |
| 4. | Раздел 3. Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге | Характеристика тест-систем для генетического мониторинга                                                                              | Устный опрос            |
| 5. | Раздел 3. Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге | Базовые принципы генотоксических тестов                                                                                               | Устный опрос            |
| 6. | Раздел 4. Генетический мониторинг трансгенов                                   | Общий статус трансгенных культур в мире                                                                                               | Устный опрос            |

### 2.3.2 Практические занятия (семинары).

| № | Наименование раздела (темы)                                     | Тематика практических занятий (семинаров)                                        | Форма текущего контроля |
|---|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2                                                               | 3                                                                                | 4                       |
| 1 | Раздел 1. Основные понятия генетического мониторинга            | <i>Занятие 1.</i> Подходы к генетическому мониторингу.                           | Коллоквиум №1           |
| 2 | Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов | <i>Занятие 2.</i> Действие физических факторов на наследственный аппарат клетки. | Коллоквиум №2           |
| 2 | Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов | <i>Занятие 3</i> Действие физических факторов на наследственный аппарат клетки.  | Коллоквиум №3           |

|   |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2 | Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов                | <i>Занятие 4.</i> Действие химических факторов на наследственный аппарат клетки.                                                                                                                                                                                       | Коллоквиум №4  |
| 2 | Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов                | <i>Занятие 5.</i> Совместное действие химических и физических факторов на наследственный аппарат клетки.                                                                                                                                                               | Коллоквиум №5  |
| 3 | Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов                | <i>Занятие 6.</i> Совместное действие химических и физических факторов на наследственный аппарат клетки.                                                                                                                                                               | Коллоквиум №6  |
| 3 | Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов                | <i>Занятие 7.</i> Действие биологических факторов на наследственный аппарат клетки.                                                                                                                                                                                    | Коллоквиум №7  |
| 3 | Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов                | <i>Занятие 8.</i> Действие множественных факторов на наследственный аппарат клетки.                                                                                                                                                                                    | Коллоквиум №8  |
| 4 | Раздел 3. Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге | <i>Занятие 9</i> Критерии подбора тест-систем. Характеристика тест-систем для генетического мониторинга Генетический мониторинг человека. Основные направления генетического мониторинга человека.                                                                     | Коллоквиум №9  |
| 4 | Раздел 3. Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге | <i>Занятие 10</i> Миграционные процессы. Методы генетического мониторинга человека.                                                                                                                                                                                    | Коллоквиум №10 |
| 4 | Раздел 4. Генетический мониторинг трансгенов                                   | <i>Занятие 11</i> Риски, связанные с интродукцией трансгенных организмов в окружающую среду. Контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы.                                                                                              | Коллоквиум №11 |
| 4 | Раздел 4. Генетический мониторинг трансгенов                                   | <i>Занятие 12</i> Основные методы генетического мониторинга трансгенов. Изучение генетической структуры популяций. Мутационный процесс в популяциях. Метод ПЦР для обнаружения ДНК. Методы генетического мониторинга окружающей среды. Тесты генетического мониторинга | Коллоквиум №12 |

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия – не предусмотрены

### 2.3.4 Контролируемая самостоятельная работа студентов (КСР)

| № | Наименование раздела и темы занятия | Цели и задачи занятия | Цели и задачи КСР | Трудоемкость (часов) | Семестр |
|---|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|---------|
|   |                                     |                       |                   |                      |         |

|   |                                                                                                                                         |                                                                                                       |                                                                                                          |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1 | Раздел 4. Генетический мониторинг трансгенов.<br><br>Занятие: Риски, связанные с интродукцией трансгенных организмов в окружающую среду | Изучить основные риски трансгенных организмов<br>Показать основные направления применения трансгенов. | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Подготовка ответов на вопросы практического задания | 2 | 7 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

### 2.3.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Вид СРС                                                      | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1 | Подготовка к устному опросу, коллоквиуму, написанию реферата | СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Введён приказом от 30 декабря 2013 г. № 1520. Срок введения в действие установлен с 09 января 2014 г.<br><br>Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утверждённые кафедрой генетики, микробиологии и биотехнологии, протокол № 21 от 26 июня 2017 г. |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) могут предоставляться в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению курса «Генетический мониторинг» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение

| Семестр | Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Количество часов |
|---------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 7       | ПЗ                      | <p>работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия.</p> <p>контролируемые преподавателем дискуссии по темам:</p> <p>Общий статус трансгенных культур в мире</p> <p>Риски, связанные с интродукцией трансгенных организмов в окружающую среду.</p> <p>Контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы</p> <p>Генетический мониторинг человека.</p> <p>Основные направления генетического мониторинга человека.</p> <p>Действие множественных факторов на наследственный аппарат клетки</p> <p>Обзор факторов, влияющих на генетические структуры организмов.</p> <p>Критерии оценки генетического риска.</p> <p>Обзор и сравнительный анализ тестов в генетическом мониторинге</p> | 18               |
| Итого   |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 18               |

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим работам в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале, а также с помощью докладов студентов с мультимедийными презентациями и коллоквиумов.

##### **Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов:**

##### **Тема 1: Основные понятия генетического мониторинга**

Вопросы для подготовки: Цели, задачи и место генетического мониторинга в системе наук.

История зарождения генетического мониторинга как научного направления

##### **Тема 2: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов**

Вопросы для подготовки: Характеристика факторов, вызывающих наследственные изменения.

##### **Тема 2: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов**

Вопросы для подготовки: Характеристика факторов, влияющих на генетические структуры организмов

##### **Тема 3: Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге**

Вопросы для подготовки: Характеристика тест-систем для генетического мониторинга

##### **Тема 3: Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге**

Вопросы для подготовки: Базовые принципы генотоксических тестов

##### **Тема 4: Генетический мониторинг трансгенов**

Вопросы для подготовки: Общий статус трансгенных культур в мире

## Вопросы к коллоквиумам

### **Коллоквиум 1. Тема: Основные понятия генетического мониторинга**

Вопросы для письменного ответа: Подходы к генетическому мониторингу

### **Коллоквиум 2. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов**

Вопросы для письменного ответа: Действие физических факторов на наследственный аппарат клетки

### **Коллоквиум 3. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов**

Вопросы для письменного ответа: Действие физических факторов на наследственный аппарат клетки

### **Коллоквиум 4. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов**

Вопросы для письменного ответа: Действие химических факторов на наследственный аппарат клетки.

### **Коллоквиум 5. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов**

Вопросы для письменного ответа: Совместное действие химических и физических факторов на наследственный аппарат клетки.

### **Коллоквиум 6. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов**

Вопросы для письменного ответа: Совместное действие химических и физических факторов на наследственный аппарат клетки.

### **Коллоквиум 7. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов**

Вопросы для письменного ответа: Действие биологических факторов на наследственный аппарат клетки

### **Коллоквиум 8. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов**

Вопросы для письменного ответа: Действие множественных факторов на наследственный аппарат клетки

### **Коллоквиум 9. Тема: Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге**

Вопросы для письменного ответа: Критерии подбора тест-систем. Характеристика тест-систем для генетического мониторинга. Генетический мониторинг человека. Основные направления генетического мониторинга человека.

### **Коллоквиум 10. Тема: Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге**

Вопросы для письменного ответа: Миграционные процессы. Методы генетического мониторинга человека.

### **Коллоквиум 11. Тема: Генетический мониторинг трансгенов**

Вопросы для письменного ответа: Риски, связанные с интродукцией трансгенных организмов в окружающую среду. Контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы

### **Коллоквиум 12. Тема: Генетический мониторинг трансгенов**

Вопросы для письменного ответа: Основные методы генетического мониторинга трансгенов. Изучение генетической структуры популяций. Мутационный процесс в популяциях. Метод ПЦР для обнаружения ДНК. Методы генетического мониторинга окружающей среды. Тесты генетического мониторинга

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Цели, задачи и место генетического мониторинга в системе наук.
2. История зарождения генетического мониторинга как научного направления.

3. Подходы к генетическому мониторингу.
4. Характеристика факторов, вызывающих наследственные изменения.
5. Действие химических и физических факторов на наследственный аппарат клетки.
6. Базовые принципы генотоксических тестов.
7. Критерии подбора тест-систем.
8. Характеристика тест-систем для генетического мониторинга
9. Генетический мониторинг человека.
10. Основные направления генетического мониторинга человека.
11. Миграционные процессы. Методы генетического мониторинга человека.
12. Общий статус трансгенных культур в мире.
13. Риски, связанные с интродукцией трансгенных организмов в окружающую среду.
14. Контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы.
15. Основные методы генетического мониторинга трансгенов.
16. Изучение генетической структуры популяций
17. Мутационный процесс в популяциях
18. Метод ПЦР для обнаружения ДНК
19. Методы генетического мониторинга окружающей среды.
20. Тесты генетического мониторинга.

***Критерии оценки экзамена:***

- оценка «отлично» выставляется, если студент усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять практические задания. требуемые общекультурные и профессиональные компетенции сформированы; умеет свободно логически, аргументированно, четко и сжато излагать ответы на вопросы с использованием научной терминологии;

- оценка «хорошо» выставляется, если студент продемонстрировал хорошие систематические знания материала, ответы содержат некоторую неточность или не отличаются полнотой изложения; студент затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент дает неполные ответы на вопросы экзаменационного билета, не смог обоснованно ответить на дополнительные вопросы, допускает неточности в формулировках;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не подготовился к экзамену, не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания и допустил грубые ошибки; оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент положил билет и оставил его без ответа.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

### **5.1 Основная литература:**

1. Давыдова, О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах / О.К. Давыдова; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. - 178 с.: табл., схемы, ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1252-9; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364817>
2. Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг; под редакцией С.А. Гераськина и Е.И. Сарапульцевой. – М. 2010. 208 с.
3. Давыдова, О. Методы генетических исследований микроорганизмов: учебное пособие / О. Давыдова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». Оренбург: ОГУ, 2013. 132 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259161>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. 496 с.
2. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. – М., 1984. 467 с.
3. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. – М., Мир, 1988. Т. 1-3. 296; 365; 335 с.
4. Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипченко Г.Г. Генетика. М.: КолосС, 2006. 448 с.
5. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. – М., 2011. – 623 с.

### **5.3. Периодические издания:**

| № п/п | Название издания                       | Периодичность выхода (в год) | За какие годы хранится | Место хранения |
|-------|----------------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------|
| 1     | Вестник МГУ. Серия: Биология           | 4                            | 1956-1983, 1987-2016   | чз             |
| 2     | Клиническая и лабораторная диагностика | 12                           | 2001-2016              | чз             |
| 3     | Молекулярная биология                  | 6                            | 1978-2016              | чз             |
| 4     | Биотехнология                          | 6                            | 1996-2016              | чз             |
| 5     | Известия РАН Серия: Биологическая      | 6                            | 1936, 1944-2013        | ч/з            |
| 6     | Прикладная биохимия и микробиология    | 6                            | 1968-2016              | чз             |

|   |                                        |  |           |        |
|---|----------------------------------------|--|-----------|--------|
| 7 | Биология. Реферативный журнал. ВИ-НИТИ |  | 1970–2013 | зал РЖ |
|---|----------------------------------------|--|-----------|--------|

**6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. [www.kubsu.ru](http://www.kubsu.ru) - официальный сайт Кубанского государственного университета;
2. <http://www.biorosinfo.ru/> - официальный сайт общества биотехнологов России имени Ю.А. Овчинникова
3. <http://www.cbio.ru/> - интернет-журнал "Коммерческая биотехнология";
4. <http://www.genetika.ru/> - официальный сайт ФГУП Государственный научно-исследовательского института генетики и селекции промышленных микроорганизмов (Москва)
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
6. Электронная библиотечная система издательства "Лань" <http://e.lanbook.com>

**1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

**Лекция:**

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов. Лектор ориентирует студентов в учебном материале. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе периодические издания соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии, на общении в контактные часы. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. План подготовки к лекции:

- ознакомиться с темой лекции
- ознакомиться с предложенными вопросами
- изучить соответствующий материал
- ознакомиться с литературой по теме

**Практические (семинарские) занятия**

В процессе подготовки к практическому занятию необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, темами и планами практических (семинарских) занятий, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, провести анализ основной учебной литературы, после чего работать с рекомендованной дополнительной

литературой. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия нужно излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект профессиональных компетенций. По окончании семинарского занятия следует повторить выводы, сконструированные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации. Схема подготовки к практическим занятиям:

- ознакомиться с темой, целью и задачами работы
- рассмотреть предложенные вопросы
- изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения
- ознакомиться с оборудованием занятия
- выполнить задания в соответствии с ходом работы
- письменно оформить выполненную работу
- подвести итог и сделать структурированные выводы

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов дисциплине осуществляется с целью углубления, расширения, систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, формирования умений использовать документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности, а также формирования самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, развития исследовательских умений. Перед выполнением самостоятельной работы необходимо четко понимать цели и задачи работы, сроки выполнения, ориентировочный объем, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель может проводить консультации. Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности студента. В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий; сформированность общеучебных умений; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями. План подготовки:

- изучить соответствующий лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- оформить выполненную работу письменно или в виде презентации в зависимости от задания
- сделать структурированные выводы.

### **Подготовка к экзамену**

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый

день выполнения намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.

#### **Коллоквиумы:**

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума
- изучить лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- написать ответ на предложенный вопрос
- объем письменного ответа от 3 до 4 страниц, время выполнения до 90 минут

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

#### **8.1 Перечень информационных технологий.**

- Консультирование посредством электронной почты.
- Использование студентами электронных презентаций на практических занятиях

#### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

При проведении лекций и практических занятий может использоваться при необходимости следующее программное обеспечение:

| №<br>п/п | Номер лицензионного договора                                                  | Перечень лицензионного программного обеспечения            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1        | № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017<br>от 03.11.2017                                         | Подписка на один год Windows 8, 10                         |
|          | № 77-АЭФ/223-ФЗ/2018<br>Соглашение Microsoft<br>ESS 72569510<br>от 06.11.2018 | Подписка на один год Windows 8, 10                         |
| 2        | № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017<br>от 03.11.2017                                         | Подписка на один год Microsoft Office<br>Professional Plus |
|          | № 77-АЭФ/223-ФЗ/2018<br>Соглашение Microsoft<br>ESS 72569510                  | Подписка на один год Microsoft Office<br>Professional Plus |

|   |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | от 06.11.2018                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3 | № 385/29-еп/223-ФЗ<br>от 26.06.2017<br><br>№ 344/145<br>от 28.06.2018 | Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год<br><br>Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год |
| 4 | № 74-АЭФ/44-ФЗ/2017<br>от 05.12.2017                                  | Бессрочная лицензия на специализированное математическое обеспечение StatSoft Statistica                                                                                                                                                                                     |

### 8.3 Перечень информационных справочных систем:

При проведении лекций и практических занятий могут использоваться при необходимости следующие программное информационные справочные системы:

- Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>).
- Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

### 9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

| №  | Вид работ                                  | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия                         | Аудитория 410 оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. | Практические занятия                       | Аудитория 410 оснащенная специализированным оборудованием, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. | Групповые (индивидуальные) консультации    | Аудитория 410.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория 410.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5. | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы 437, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.<br>Зал библиотеки КубГУ (109С) оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |