

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:
на заседании кафедры биохимии
и биотехнологии
протокол № 14 от 26 мая 2017 г.
Зав. кафедрой К.Ю. Р.Г. Фархутдинов

Согласовано:
Председатель УМК биологического
факультета

И.А. Шпирная /И.А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина **Молекулярные механизмы роста и развития растений**

Вариативная часть

программа бакалавриата

направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
«Биохимия»

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель):
Доцент, кандидат биологических наук

В.В. Федяев / В.В. Федяев

Для приема: 2014 г.

Уфа-2017

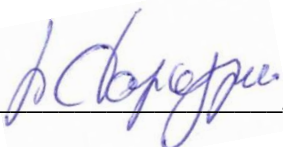
Составитель:

В.В. Федяев, доцент кафедры биохимии и биотехнологии, кандидат биологических наук

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 14 от 26 мая 2017 г.


Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, протокол № 15 от 15 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой

 / Р.Г. Фархутдинов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлены программное обеспечение, профессиональные баз данных и информационные справочные системы, протокол № 15 от 25 апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой

 / Р.Г. Фархутдинов

Содержание рабочей программы

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
2. Цели освоения дисциплины
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Содержание рабочей программы учебной дисциплины
5. Образовательные технологии
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины
8. Методические рекомендации (материалы) для преподавателя
9. Методические указания для студентов
10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
11. Контрольно-оценочные материалы
12. Рейтинг-планы дисциплины по модулям

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Молекулярные механизмы роста и развития растений» является дисциплиной по выбору и включена в учебный план направления «Биология», по профилю «Биохимия». Изучение данной дисциплины необходимо для правильного понимания биологического значения растений, их роли в природе и жизни человека. Современная биология растений важна не только для расширения и углубления знаний о живой материи, но и для решения современных проблем в области биологии, экологии и других научных дисциплин.

Для успешного освоения модуля обучающийся должен иметь представление о фундаментальных разделах общей биологии, ботанике и систематике низших и высших растений, биохимии, молекулярной биологии, цитологии, гистологии, биофизике, экологии.

2. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Молекулярные механизмы роста и развития растений» является формирование у студентов целостного представления о закономерностях роста и развития растений, раскрытие биохимических, молекулярных и генетических основ взаимозависимости сложных функций и механизмов их регуляции в системе целого растения.

Задачи дисциплины сформировать представление об процессах роста и развития растений; приобрести знания об основных системах регуляции физиологических процессов в онтогенезе целого растения и во взаимодействии их с факторами внешней среды; физиологических процессов с позиций современной биохимии, молекулярной биологии и генетики; сформировать знания об выработать практические навыки управления основными физиологическими и биохимическими процессами роста и развития растительных организмов; сформировать представления о практическом использовании полученных знаний.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения курса у бакалавра должны быть сформированы общекультурные компетенции:

ОК-1: способен к творчеству (креативность) и системному мышлению;

ОК-4: понимает пути развития и перспективы сохранения цивилизации, связь геополитических и биосферных процессов, проявляет активную жизненную позицию, используя профессиональные знания;

ОК-6: способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Студент должен приобрести профессиональные компетенции:

ПК-1: быть способным и готовым использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследований;

ПК-2: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

ПК-3: понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе государственной тайны;

ПК-4: владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

ПК-5: владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: Цели и задачи изучения онтогенеза растений, методы исследований индивидуального развития клеток растений, молекулярные механизмы реализации программ индивидуального развития клетки, практическую значимость изучаемых процессов. Иметь представление о природе основных физиологических процессов зеленого растения, о механизмах регуляции и основных закономерностях взаимоотношений организма растения с окружающей средой. Иметь представление о биологии поведения, онтогенезе поведения, поведении как факторе эволюции, генетике и физиологии основных форм поведения.

Уметь:

Вести наблюдения, описание, идентификацию, классификацию, культивирование растительных объектов, работать с растительными объектами с использованием методов физиологии растений

Владеть:

Представлениями о современных проблемах, стоящих перед физиологией растений и подходами к решению задач, стоящих в избранной сфере деятельности; Методами экспериментальной работы с растениями

4. Рабочая программа

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

по дисциплине Молекулярные механизмы роста и развития растений (ОДО) на 8 семестр
(наименование дисциплины)

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: к.б.н., доц. Федяев В.В.
(должность, уч. степень, звание, ф.и.о.)

Практические занятия:
к.б.н., доц. Федяев В.В.
(должность, уч. степень, звание, ф.и.о.)

Зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ) 3

Учебных часов:

лекций (в т.ч. в интерактивных формах) 26

семинарских (в т.ч. в интерактивных формах) _____

практических (в т.ч. в интерактивных формах) 10

лабораторных 36

консультаций _____

зачет 8 семестр

экзамен _____

самостоятельная работа студентов 68

КСР 4

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа)	Кол-во часов аудитор. работы	Интерактивные методы обучения	Межпредметные связи	Инновационные методы в обучении	Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам	Задания по самостоятельной работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Количество часов самостоят. работы	Форма контроля самостоятельной работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Общее представление о росте и развитии	Лекция	2	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, учением о развитии	презентация, использование Интернет	1, 2, 4, 7	Реферат	4	Защита реферата
2	Подходы к изучению индивидуального развития растений	Лабораторное занятие	4	Дискуссия по заданной теме	Связи с биохимией, молекулярной биологией, учением о развитии	Использование интернет-баз данных	1, 2, 3, 4, 7, 12	Подготовка презентации по теме	4	Тестирование
3	Регуляторные системы растения	Лекция	4	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, учением о развитии	Использование интернет-баз данных	1, 2, 3, 5, 8, 10	Подготовка к тесту	4	тестирование
4	Эмбриогенез	Лабораторное занятие	4	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, учением о развитии	Использование интернет-баз данных	1, 2, 4, 6, 7, 13	Подготовка к тесту	4	Тестирование
5	Физиология роста и развития вегетативных органов	Лекция	4	Проблемная лекция с элементами дискуссии	Связи с биохимией, молекулярной биологией, учением о развитии	презентация, использование Интернет	1, 3, 4, 5, 9	Подготовка к тесту	4	тестирование
6	Развитие побега	Лабораторное	4	обобщение	Связи с биохимией,	Использован	1, 2, 3, 4, 7, 12	Подготовка к	4	тестирова

		занятие		данных в сводной таблице	молекулярной биологией, учением о развитии	ие интернет-баз данных		тесту		ние
7	Переход к цветению.	Практические занятия	4	Проблемная лекция с элементами дискуссии	Связи с биохимией, молекулярной биологией, учением о развитии	презентация, использование Интернет	1, 2, 4, 8, 10	Подготовка к вопросам семинара и к письменной работе	4	письменная контрольная работа
8	Роль фоторецепции. Фотоморфогенез	Лекция	4	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией, чтением о развитии	презентация, использование Интернет	1, 2, 3, 4, 6, 9	Оформление реферата	4	Защита реферата
9	Развитие цветка	Лабораторное занятие	6	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией	Использование интернет-баз данных	1, 2, 3, 4, 8, 14	Подготовка к тесту	4	Тестирование
10	Эндогенные факторы развития растений	Лекция	4	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией	презентация, использование Интернет	1, 2, 3, 4, 7, 12	Подготовка к письменной работе	4	письменная контрольная работа
11	Опыление апомиксис	Лабораторное занятие	4	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией	Использование интернет-баз данных	1, 2, 3, 5, 8, 10	Подготовка к тесту	4	Тестирование
12	Развитие семян и плодов	Лабораторное занятие	4	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией	Использование интернет-баз данных	1, 2, 4, 6, 7, 13	Подготовка к тесту	4	Тестирование
13	Развитие корня	Практические занятия	4	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией	Использование интернет-баз данных	1, 3, 4, 5, 9	Подготовка к тесту	4	Письменная контрольная работа
14	Половое вегетативное размножение	Лекция	4	коллективное обобщение	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией	Использование интернет-баз данных	1, 2, 3, 4, 7, 12	Оформление реферата	4	Защита реферата

	покрытосеменных растений			данных в сводной таблице						
1 5	Системы управления многоклеточными организмами	Лабораторное занятие	6	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией	Использование интернет-баз данных	1, 2, 4, 8, 10	Подготовка к тесту	4	Устный опрос
1 6	Фитогормоны	Лекция	4	коллективное обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией	презентация, использование Интернет	1, 2, 3, 4, 6, 9	Подготовка к письменной работе	4	письменная контрольная работа
1 7	Адаптации растений к абиотическим факторам	Лабораторное занятие	2	коллективное обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией	презентация, использование Интернет	1, 2, 3, 4, 8, 14	Подготовка к тесту	2	компьютерное тестирование
1 8	Взаимодействия растений с фитофагами и фитопатогенами	Практические занятия	2	обобщение данных в сводной таблице	Связи с биохимией, молекулярной биологией, цитологией	Использование интернет-баз данных	1, 3, 4, 5, 9	Подготовка к тесту	2	Письменная контрольная работа

5. Образовательные технологии

Изучение дисциплины «Молекулярные механизмы роста и развития растений» предполагает использование следующих образовательных технологий.

- 1) Лекции (информационная лекция – излагаются материалы, требующие запоминание, интерактивная лекция с применением мультимедиа-технологий – это формат, позволяющий вовлечь участников в процесс, сохраняя над ним полный контроль).
- 2) Практические занятия (освоение лабораторных методов изучения растений, изучение продуктов метаболизма).
- 3) Реферат.
- 4) Учебная дискуссия - целенаправленный и упорядоченный обмен идеями, суждениями, мнениями в группе ради формирования каждым студентом представления о содержании предмета и его значении для современной биологической науки.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Физиология растений. Под. ред. Ермакова И.П. М.: Академия, 2009. - 640 с.
2. Физиология растений. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. М.: Высш.шк., 2006.-742 с.
3. Физиология растений. Медведев С.С. СПб.: Изд-во СПб ун-та, 2004. - 336 с.

Дополнительная литература

4. Физиология растений. Полевой В.В. М.: Высш школа, 1989.

5. Biochemistry and Molecular Biology of Plants /Eds. B.B.Buchanan, W. Gruissem, R.L. Jones. American Society of Plant Physiologists, 2000.1408 p.
6. Тарчевский И.А. Сигнальные системы клеток растений. М.: Наука, 2002.249 с.
7. Гудвин Т., Мерсер Э. Введение в биохимию растений. М.,: Мир. 1986.1 и 2 том.
8. Гэлстон Дж. Жизнь зеленого растения. М,: Мир.1982. гл 4,5.
9. Говинджи О. Фотосинтез. М., Мир, 1987. Том 1 и 2.
- 10.Эдвардс Дж., Уокер Д. Фотосинтез С-3 и С-4 растений. М.: Мир.1986.
- 11.Бидл К.Л. Анализ роста растений. //Фотосинтез и биопродуктивность: методы определения / Под. ред. А.Т.Мокроносова, А.Г.Ковалева.,М.: Агропромиздат. 1989. С. 54-56. (Techniques in Bioproductivity and Photosynthesis./ Edited by J.Coombs et all. Pergamon Press Ltd, 1985.)
- 12.Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М. Определение количественных и качественных параметров дыхания // Большой практикум по физиологии растений/ Под ред. Рубина Б.А. М,:Высшая школа.1975. С.251.
- 13.Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К. Справочник биохимика. М.: «Мир». 1991. 544 с.
- 14.Головко Т.К. Дыхание растений. С-Петербург, Наука,1999.
- 15.Усманов И.Ю., Рахманкулов З.Ф., Кулагин А.Ю. Экологическая физиология растений: Учебник. М.: Логос. 2001. 224 с.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра располагает оснащенными лабораториями физиологии растений для проведения практических занятий по данному модулю. Кафедра располагает современной материально-технической базой и включает в себя целый комплекс приборов и оборудования.

8. Методические рекомендации (материалы) для преподавателя

Изучение дисциплины «Молекулярные механизмы роста и развития растений» на биологическом факультете университетов направлено на усвоение знаний об основных функциях растительных организмов.

Главная задача курса - формирование у студентов базовых теоретических знаний о закономерностях жизнедеятельности растений, раскрытие биохимических, молекулярных и генетических основ взаимозависимости сложных функций и механизмов их регуляции в системе целого растения.

Рост и развитие представляют собой наиболее сложные процессы в жизнедеятельности растительного организма. Они непосредственно связаны с питанием, водным режимом, транспортом веществ, двигательной активностью и др. Знание закономерностей и особенностей ростовых процессов (как на клеточном, так и организменном уровнях), а также физиологии всех этапов индивидуального развития растений создает теоретическую базу для разработки способов их регуляции с целью повышения продуктивности растений. Уникальной экспериментально созданной биологической системой, которая может служить модельным объектом для изучения многих физиологических процессов в растительном организме, является культура клеток и тканей высших растений. За последние десятилетия культура клеток из лабораторного метода превратилась в теоретическую и технологическую основу биотехнологии растений. Поэтому изучение наряду с процессами роста и развития интактных растений основных направлений биотехнологического использования культуры растительных клеток и тканей является важным

компонентом подготовки студентов, специализирующихся в области физиологии и биохимии растений.

Предметом курса «Молекулярные механизмы роста и развития растений» являются характеристика роста и развития как взаимосвязанных процессов, которые интегрируют все физиологические функции растительного организма и его взаимодействие с внешней средой

Учебный план предусматривает чтение лекций в объеме 26 часов, проведение лабораторных (36 часов) и практических (10 часов) занятий и самостоятельную работу студентов (68 часа).

9. Методические указания для студентов

Основные разделы дисциплины

Определение понятий "рост" и "развитие" растений. Проблема роста и развития на клеточном и молекулярном уровнях. Существование организма как развертывание во времени генетической программы. Воздействие на этот процесс внутренних и внешних факторов.

Общие закономерности роста, типы роста у растений. Организация меристем корня и стебля. Рост и деятельность меристем. Кинетика ростовых процессов и их свойства. Ритмика, биологические часы. Корреляции. Полярность. Регенерация.

Рост растений и среда. Влияние температуры, света, воды, газового состава атмосферы, элементов минерального питания на ростовые процессы.

Клеточные основы роста. Фазы роста клеток и их характеристики. Изменения морфологии и метаболизма при прохождении каждой фазы. Понятие о клеточном цикле, влияние различных факторов на деление клеток. Рост клетки в фазе растяжения, механизм действия ауксина на этот процесс.

Дифференцировка клеток и тканей; компетенция и детерминация.

Дифференциальная экспрессия генома как фактор реализации генетических программ развития. Тотипотентность растительной клетки.

Системы регуляции функций целого растения: трофическая, гормональная, электрическая. Доминирующие центры и физиологические градиенты. Системы восприятия и передачи сигналов. Системы связей и регуляторных контуров. Элементы теории сложных систем и их приложение к анализу систем регуляции в растении.

Механизм регуляции ростовых процессов. Фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен, брассиностероиды), их строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие. Молекулярные основы действия гормонов и ингибиторов роста растений. Взаимодействие между различными гормонами. Синтетические регуляторы и ингибиторы роста (гербициды, ретарданты, морфактины), их практическое применение.

Ростовые и тургорные движения растений. Тропизмы (фото-, гео-, электро-, термотропизмы). Гормональная природа тропизмов. Насити. Сейсмонастические движения. Раздражимость; фитохромная и криптохромная системы; электрофизиологические процессы.

Жизненный цикл высших растений. Основные этапы онтогенеза (эмбриональный, ювенильный, репродуктивный, зрелости, старения), их морфологические, физиологические и метаболические особенности. Состояние покоя у растений. Типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений.

Механизмы морфогенеза растений. Индукция генетических программ, морфогенетические градиенты и ориентация клеток в пространстве. Целостность и коррелятивное взаимодействие органов. Физиологические и молекулярные основы эмбриогенеза растений. Созревание и прорастание семян как фазы морфогенеза.

Внутренние и внешние факторы, определяющие переход растений от вегетативного развития к генеративному. Индукция цветения. Яровизация. Фотопериодизм. Роль фитохромной системы в фотопериодических реакциях. Типы фотопериодической реакции. Природа флорального стимула. Гипотезы о бикомпонентной природе флоригена, о многокомпонентном контроле цветения.

Цветение как многоступенчатый процесс. Эвокация цветения и ее регуляция. Модель переключения генной активности. Закладка и рост соцветий и цветка. Оплодотворение.

Детерминация пола. Генетические, фенотипические и гормональные факторы, определяющие пол у растений.

Физиология вегетативного размножения. Размножение клубнями, луковицами, корневищами, усами, отводками и черенками.

Культура изолированных зародышей, органов, тканей, клеток, протопластов как модель для изучения процессов роста и развития. Биология изолированных клеток и тканей, клеточная биотехнология. Использование метода культуры клеток для изучения биологии клетки и понимания взаимоотношений части и целого при функционировании клеток в растительном организме.

Пути практического использования культуры растительных клеток (освобождение от вирусных инфекций, массовое размножение, сохранение генофонда редких видов, получение биомассы клеток-продуцентов практически важных веществ).

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В ходе самостоятельной работы студент, работая в читальном зале, компьютерном классе факультета, или в электронной библиотеке университета занимается подготовкой презентаций, реферата, готовится к тестам и письменным работам.

Примерные темы рефератов и докладов

1. Определение процессов роста и развития растений и их взаимосвязь. Общие черты роста живых организмов.
2. Особенности роста и развития растений.
3. Параметры роста. Кривые роста растений.
4. Типы роста растений. Особенности меристематических клеток.

Классификация меристем.

5. Клеточные основы роста. Эмбриональная фаза роста клетки.
6. Дедифференциация. Терминальная дифференцировка
7. Внутриклеточные системы регуляции у растений. Сигнальная трансдукция
8. Межклеточные системы регуляции. Общая характеристика фитогормональной системы.
9. Ауксины: содержание в растениях, химическая природа, пути биосинтеза и инактивации, транспорт по растению.
10. Физиологические эффекты ауксинов. Рецепция и передача ауксинового сигнала.
11. Гиббереллины: содержание в растениях, химическая природа, пути биосинтеза и инактивации, транспорт по растению.
12. Физиологические эффекты гиббереллинов.
13. Цитокинины: содержание в растениях, химическая природа, пути биосинтеза и инактивации, транспорт по растению.
14. Физиологические эффекты цитокининов. Рецепция и передача цитокининового сигнала.
15. Абсцизовая кислота: содержание в растениях, химическая структура, биосинтез и инактивация, физиологические эффекты, механизм действия.
16. Этилен: содержание в растениях, биосинтез и инактивация, физиологические эффекты, механизм действия.
17. Брассиностероиды: содержание в растениях, химическая структура, биосинтез и инактивация, физиологические эффекты, механизм действия.
18. Жасминовая кислота: содержание в растениях, химическая структура, биосинтез и инактивация, физиологические эффекты.
19. Салициловая кислота: содержание в растениях, химическая структура, биосинтез и инактивация, физиологические эффекты, механизм действия.
20. Олигосахарины, короткие пептиды. Химическая структура, основные

- представители, физиологические эффекты у растений.
21. Негормональные регуляторы роста растений.
 22. Взаимодействие фитогормонов. Метаболическая взаимосвязь. Функциональная взаимосвязь.
 23. Практическое применение ауксина и его синтетических аналогов, гиббереллинов, цитокининов, абсцизовой кислоты и этилена.
 24. Эмбриогенез растительного организма.
 25. Покой семян. Виды покоя. Способы прерывания покоя.
 26. Ювенильный этап развития растений. Проращивание семян. Формирование и рост вегетативных органов.
 27. Этап зрелости и размножения развития растений. Экзогенные факторы индукции цветения.
 28. Гормональная теория цветения. Эвокация цветения и формирование цветков.
 29. Сенильный этап развития растений.
 30. Влияние температуры на рост и развитие растений.
 31. Влияние светового фактора на рост и развитие растений. Фотоморфогенез.
 32. Фитохром, строение, формы. Процессы, регулируемые фитохромом.
 33. Рецепторы синего света: криптохромы и фототропин.
 34. Влияние влажности почвы и воздуха, элементов минерального питания на процессы роста и развития растений. Взаимодействие факторов.
 35. Культура клеток и тканей как основа биотехнологии растений.
 36. Условия асептики при выполнении работ по культивированию растений *in vitro*.
 37. Питательные среды для культивирования растительных клеток и тканей. Регуляторы роста растений и их использование для культивирования растительных клеток и тканей *in vitro*.
 38. Основные типы дифференцировки *in vitro*, их характеристика.

39. Культивируемые клетки растений как продуценты биологически активных веществ, их преимущества по сравнению с целыми растениями.
40. Факторы, влияющие на накопление вторичных метаболитов в культурах клеток растений.
41. Системы культивирования клеток для получения вторичных метаболитов.
42. Основные преимущества клонального микроразмножения растений, способы клонального микроразмножения растений.
43. Основные этапы клонального микроразмножения.
44. Получение безвирусного посадочного материала.
45. Клеточные технологии в селекции растений.
46. Оплодотворение *in vitro*. Эмбриокультура.
47. Получение соматоклональных вариантов. Индуцированный мутагенез и клеточная селекция *in vitro*.
48. Соматическая гибридизация. Цибридизация.
49. Генетическая трансформация растений. Общая характеристика методов получения трансгенных растений.
50. Использование метода культуры клеток, тканей и органов растений для сохранения генофонда.

11. Контрольно-оценочные материалы

Контрольно-оценочные материалы

Образец экзаменационного билета

ФГБОУ ВПО Башкирский государственный университет.

Биологический факультет. Кафедра биохимии и биотехнологии

«Молекулярные механизмы роста и развития растений».

2015/2016 учебный год

Билет № 1

1. Клеточные основы роста. Эмбриональная фаза роста клетки
2. Гиббереллины: содержание в растениях, химическая природа, пути биосинтеза и инактивации, транспорт по растению
3. Системы культивирования клеток для получения вторичных метаболитов

12. Рейтинг-планы дисциплины по модулям

12. Рейтинг-планы дисциплины по семестрам

_____ Молекулярные механизмы роста и развития растений _____
специальность _____ биология _____
курс 4, семестр 8 2015/2016 гг.
Количество часов по учебному плану 144, в т.ч. аудиторная работа 72, самостоятельная работа 68.
Преподаватель: _____ к.б.н., доц. Федяев В.В. _____
Кафедра: _____ биохимии и биотехнологии _____

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Тестовый контроль	2	4	0	8
2. Посещение практических занятий (в т.ч. выполнение лабораторной работы)	0,4	10	0	4
3. Посещение лекционных занятий	2		0	2
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	10	1	1	10
Модуль 2				

Текущий контроль				
1. Тестовый контроль	2	3	0	6
2. Посещение практических занятий (в т.ч. выполнение лабораторной работы)	0,375	8	0	3
3. Посещение лекционных занятий	2		0	2
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	10	1	1	10
Модуль 3				
Текущий контроль				
1. Тестовый контроль	2	3	0	6
2. Индивидуальный проект (реферат)	4	1	1	4
3. Посещение практических занятий (в т.ч. выполнение лабораторной работы)	0,27	11	0	3
4. Посещение лекционных занятий	2		0	2
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	10	1	1	10
Итоговый контроль				
Экзамен	30	1	0	30
Поощрительные баллы				
1. Активная работа на занятиях	-	-	-	2
2. Публикация статей	-	-	-	3
3. Олимпиада	-	-	-	5