

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:

на заседании кафедры  
экологии и безопасности  
жизнедеятельности

протокол от «10» февраля 2021г. №8

И.о.зав.  кафедрой

\_\_\_\_\_/Ахмадеев А.В.

Согласовано:

председатель УМК биологического  
факультета

—  / Гарипова М.И.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Клональное микроразмножение

Б 1. В. 01

**Программа магистратура**

вариативная часть

Направление подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (специализация) подготовки

Медико-биологические науки

Квалификация выпускника

**магистратура**


Форма обучения

**Очная, очно-заочная**

Разработчик (составитель)

Профессор кафедры экологии и БЖД,

д.б.н.



/Ишмуратова М.М.

Уфа – 2021

Составитель / составители: \_\_Ишмуратова М.М.\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности протокол от «10» февраля 2021 г. № 8

И.о.зав. кафедрой  /Ахмадеев А.В.

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	8
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	14
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	17
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	19
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Этапы освоения	Результаты обучения	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
1-й этап  Знания	Знать собственный уровень и возможные достижения и перспективы освоения изучаемых дисциплин. Знать основные закономерности функционирования живых систем; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов; Знать фундаментальные проблемы областей биологии, связанных с биотехнологией растений: анатомии и морфологии растений, систематики, физиологии и биохимии растений, генетики, экологии.	ОПК-7 готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	
	Знать основное содержание фундаментальных и прикладных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности. Знать основы проектирования технологических процессов и соблюдения норм технологического режима Знать алгоритмы создания и контроля технологий и регламентов клонального микроразмножения растений	ПК-3 способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	
2-й этап  Умения	Уметь использовать все виды учебного процесса для самосовершенствования и развития творческого потенциала Уметь оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект;	ОПК-7 готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	

	<p>Уметь ставить новые научные и практические задачи и оценивать результаты их решения</p> <p>Уметь реализовывать знания фундаментальных проблем тех областей биологии, которые связаны с битехнологией растений: анатомии и морфологии растений, систематики, физиологии и биохимии растений, генетики, экологии.</p>	<p>ПК-3 способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	
3-й этап	<p>Владеть методами самообразования, накопления и систематизации полученных знаний, постановки творческих задач</p> <p>Владеть основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.</p>	<p>ОПК-7 готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</p>	
Владеть	<p>Владеть навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p>Владеть навыками применения современных высокотехнологических процессов</p>	<p>ПК-3 способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Клональное микроразмножение» относится к вариативной части - Б1.В.01

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре (очная форма обучения) и на 1 курсе в 4 семестре (очно-заочная форма обучения).

**Целью** освоения дисциплины «Клональное микроразмножение» являются освоение магистрантами основ биологических технологий растений, направленных на решение проблем сельского хозяйства, медицины, охраны природы.

Входит в цикл дисциплин вариативной части. Дисциплина «Клональное микроразмножение» представляет собой одну из дисциплин профиля Биология и находится во взаимосвязи с другими частями основной образовательной программы магистратуры экологии, биотехнологии, физиология растений, методы ботанических исследований, генетика и селекция, цитогенетика, современные проблемы биологии. При освоении данной дисциплины необходимы знания и умения по пройденным ранее дисциплинам, как ботаника, зоология, генетика и селекция, методы биотехнологических

исследований, биометрия.

Освоение основ дисциплины необходимо для дальнейшей самостоятельной работы по следующим направлениям профессиональной деятельности: научно-исследовательская, проектно-производственная, контрольно-ревизионная, административная, и др..

**Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

**1.**

**4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

**4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код и формулировка компетенции ОПК-7 готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знает основные закономерности и функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов;	не знает основные закономерности и функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов;	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок знания основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов;	Демонстрирует знание основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов;	Демонстрирует уверенное знание основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, классификации и биологических объектов;

Второй этап (уровень)	умеет оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект; Уметь ставить новые научные и парактические задачи и оценивать результаты их решения	Не умеет оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект; Уметь ставить новые научные и парактические задачи и оценивать результаты их решения	В целом умеет оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект; Уметь ставить новые научные и парактические задачи и оценивать результаты их решения Уметь творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач Уметь описывать результаты их решения	Умеет оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект; Уметь ставить новые научные и парактические задачи и оценивать результаты их решения	Умеет оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект; Уметь ставить новые научные и парактические задачи и оценивать результаты их решения
Третий этап (уровень)	применяет в практической деятельности и методы самообразования, накопления и систематизации и полученных знаний, постановки творческих задач	Не применяет в практической деятельности и методы самообразования, накопления и систематизации полученных знаний, постановки творческих задач	С допустимыми неточностями и недостатками применяет в практической деятельности методы самообразования, накопления и систематизации полученных знаний, постановки творческих задач	Применяет в практической деятельности методы самообразования, накопления и систематизации полученных знаний, постановки творческих задач	Уверенно применяет в практической деятельности методы самообразования, накопления и систематизации полученных знаний, постановки творческих задач

#### Код и формулировка компетенции

ПК-3 способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенци й)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетвори тельно»)	3 («Удовлетворител ьно»)	4 («Хорошо» )	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать основное содержание фундаментальных и прикладных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности	не знает основные содержание фундаментальных и прикладных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности	в целом, с неточностями, знает основные содержание фундаментальных и прикладных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности	знает основные содержание фундаментальных и прикладных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности	знает и готов применить на практике основные содержание фундаментальных и прикладных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности
Второй этап (уровень)	Уметь использовать в научной и производственно- технологической деятельности и знания необходимых фундаментальных и прикладных разделов дисциплин	не умеет использовать в научной и производственно- технологической деятельности и знания необходимых фундаментальных и прикладных разделов дисциплин	с некоторыми неточностями или не в полной мере использует в научной и производственно- технологической деятельности знания необходимых фундаментальных и прикладных разделов дисциплин	умеет использовать в научной и производственно- технологической деятельности знания необходимых фундаментальных и прикладных разделов дисциплин	в полной мере умеет использовать в научной и производственно- технологической деятельности знания необходимых фундаментальных и прикладных разделов дисциплин
Третий этап (уровень)	Владеть навыками работы с оборудованием для	Не владеет навыками работы с оборудованием для	не в полной мере владеет навыками работы с оборудованием для выполнения	Владеет с некоторым и недочетам и	уверенно владеет навыками работы с оборудованием



	выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	м для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ
--	--	--	---	--	--

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
	Знать основные закономерности функционирования живых систем и биосферы; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов;	ОПК-7 готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей
	Знать основы проектирования технологических процессов и соблюдения норм технологического режима	ПК-3 способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей

	лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	
<p>Уметь оперировать основными положениями и терминами фундаментальных биологических законов</p> <p>Уметь анализировать математические модели, определять и описывать с их помощью предложенный объект;</p> <p>Уметь ставить новые научные и парактические задачи и оценивать результаты их решения</p>	<p>ОПК-7</p> <p>готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</p>	<p>Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей</p>
<p>Уметь использовать знания основ технологических процессов и соблюдения норм технологического режима для обеспечения высокоэффективного и экологически чистого производства</p>	<p>ПК-3</p> <p>способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем)</p>	<p>Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей</p>

		программы магистратуры)	
	Владеть основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.	ОПК-7 готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей
	Владеть навыками применения современных высокотехнологических процессов	ПК-3 способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей

--	--	--	--

### **Комплект тестов**

Вопросы тестов включают четыре возможных ответа, из которых обучающийся должен выбрать верный. Подготовка к тестированию проходит в режиме самостоятельной работы в ходе ответов на контрольные вопросы.

### **Примеры тестовых заданий:**

1. Для разрушения клеточной стенки растений используют фермент  
А. пектиназу  
Б. целлюлазу  
В. рестриктазу  
Г. лигазу
2. Для растительных клеток оптимальна рН среды культивирования  
А. 5.0 - 5.5  
Б. 6.5 - 7.0  
В. 9.0 - 10.0  
Г. все варианты
3. Свойство тотипотентности растительной клетки лежит в основе получения  
А. биологически активных веществ  
Б. растений-регенерантов  
В. потенциально высокопродуктивных растений  
Г. все варианты
4. Впервые успешное культивирование растительных тканей на синтетических питательных средах осуществили  
А. Роббинс и Котте  
Б. Уайт и Готье  
В. Хеллер и Нич  
Г. Бутенко
5. В культуре пыльцы появление диплоидных растений

- А. возможно
- Б. невозможно
- В. возможно при определенных условиях
- Г. возможно в определенной лабораторной посуде

#### ДОПИСАТЬ НЕДОСТАЮЩЕЕ СЛОВО

1. При клональном микроразмножении потомство обладает генетической \_\_\_\_\_.
2. Подавление роста и развития пазушных почек при наличии верхушечной меристемы называется \_\_\_\_\_.
3. Получение организмов из единичных клеток путем митотических делений называется \_\_\_\_\_.
4. Дифференциация из соматических клеток зародышеподобных структур называется \_\_\_\_\_.
5. Аморфная масса тонкостенных паренхимных клеток, не имеющая строго определенной анатомической структуры, называется \_\_\_\_\_.

#### Критерии оценки тестовых заданий.

Студент допуск к зачету получает при верном решении 60% заданий.

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

1. Бутенко Р. Г. Рост и дифференциация в культуре клеток растений // Рост растений и природные регуляторы – М.: Наука, 1977.
2. Биотехнология растений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Назаренко [и др.] .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— 161 с. : ил .— (Университеты России)
3. Биология культивируемых клеток и биотехнология растений / отв. ред. Васхнил, Р. Г. Бутенко .— М. : Наука, 1991 .— 280 с.

#### Дополнительная литература

4. Клунова С. М. Биотехнология [Электронный ресурс] : учебник / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина .— М. : Академия, 2010 .— (Высшее профессиональное образование) .— ISBN 978-5-7695-6697-4 .
5. Ишмуратова, М. М. Онтогенез растений: учеб. пособие / М.М. Ишмуратова ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2018.
6. Ишмуратова М. М. Родиола ирмельская на Южном Урале / М. М. Ишмуратова ; РАН; Уфимский НЦ, Ботанический сад-ин-т; [отв. ред. А.

- Р. Ишбирдин] .— Москва : Наука, 2006 .— 252 с. : ил. и табл.
7. Эмбриологические основы андроклинии пшеницы : атлас / Рос. акад. наук, Ботан. ин-т, Уфимск. науч. центр, Ин-т биологии ; Н. Н. Круглова и др. — М. : Наука, 2005 .— 99 с.
  8. Сельскохозяйственная биотехнология : учебник / под ред. В. С. Шевелухи .— 2-е изд., перераб.и доп. — Москва : Высшая школа, 2003 .— 472 с.
  9. Клунова С. М. Биотехнология [Электронный ресурс] : учебник / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина .— М. : Академия, 2010 .— (Высшее профессиональное образование) .— ISBN 978-5-7695-6697-4 .— <URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Klunova\\_idr\\_Biotehnologija\\_u\\_Akademija\\_2010.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Klunova_idr_Biotehnologija_u_Akademija_2010.pdf)
  10. Ишмуратова, М. М. Онтогенез растений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.М. Ишмуратова ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishmuratova Ontogenez rasteniy Ufa 2010.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishmuratova_Ontogenez_rasteniy_Ufa_2010.pdf)
  11. Ишмуратова, М.М. Семена травянистых растений. Особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении in vitro [Электронный ресурс] : монография / М.М. Ишмуратова, К.Г. Ткаченко ; Башкирский государственный университет; АН РБ; Ботанический сад ботанического института им. В. Комарова РАН .— Уфа : Гилем, 2009 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ishmuratova Tkachenko Semena travjanistyh rastenij\\_mon\\_2009.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Ishmuratova_Tkachenko_Semena_travjanistyh_rastenij_mon_2009.pdf)

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. <http://bankpatentov.ru/catalog>
6. <http://www.biotechnolog.ru/>
7. <http://rudocs.exdat.com/docs/index-220072.html?page=2#7271515>

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления

**образовательного процесса по дисциплине**

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
430	Лекции	Учебная мебель, доска аудиторная, мультимедиа-проектор Epson EMP-S5 SVGA 2000ANSI в комплекте с запас. лампой, доска интерактивная Hitachi Starboard FX-63, ноутбук Aser Aspire 5315-051G08Mi (15.4 WXGA, Cel 530 1.73G, DVDRW, WL-g), микроскоп Биом-2 -5 шт. Программа Windows SL 8. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
434 учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: Учебная лаборатория «Репродуктивной биологии и клонирования растений» (ауд. 434)	Лабораторные занятия	Лабораторное оборудование, лабораторный инвентарь, рН-метр ST2100-Е, стационарный, 0-14, включая рН-электрод, микроскоп биологический имп. (10126090/311008/901180, Италия), микроскоп Микромед 3 вар. 3-20 1.75.25.20.10.2320- 1 шт, микроскоп бинокулярный люминесцентный МИКМЕД 2. вар.11-1шт, автоклав настольный Гка -25 "ПЗ", аквадистиллятор лабораторный Stillo 4 литра, климатическая (испытательная) СМ 15-75-120 ТВО-Т, ламинарный бокс-защита продукта Бокс БАВп-01, магнитная мешалка ПЭ-6110, стерилизатор воздушный ГП-80 МО, термостат ТС-вЛ-160, холодильник фармацевтический ХЛ-340, холодильник ХФ-250-1-"ПОЗИС" фармацевтический на 200л со стекл.дверью, документ-камера Epson ELPDC11, весы торсионные ВТ 500, аквадистиллятор ДЭ-4-2, весы электронные Vibra AF-224 RCE с

		<p>проверкой, дистиллятор 25 л/ч нерж. сталь, стеллаж лабораторный 1250x1716x300 (Светоплощадка)-2 шт, доска маркерная.</p> <p><b>Коллекция растений in vitro.</b></p> <p>Программа Windows SL 8. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p>
<p><i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> аудитории №430 (учебный корпус биофака).</p>	<p>Гушповые и индивидуальные консультации</p>	<p><b>Аудитория № 430</b></p> <p>Учебная мебель, доска аудиторная, мультимедиа-проектор Epson EMP-S5 SVGA 2000ANSI в комплекте с запас.лампой, доска интерактивная Hitachi Starboard FX-63, ноутбук Aser Aspire 5315-051G08Mi, микроскоп Биом-2 -5 шт.</p> <p>Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p>
<p><i>помещения для самостоятельной работы:</i> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p>срс</p>	<p><b>Аудитория № 428</b></p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma200*200.</p> <p><b>Читальный зал №1</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p>Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p>



## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Клональное микроразмножение на 3/4 семестр

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: проф., д.б.н. Ишмуратова М.М.

лабораторные занятия: проф., д.б.н. Ишмуратова М.М.

Очная/очно-заочная формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины	
	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:		
Лекций	8	10
лабораторных занятий	12	14
контроль самостоятельной работы (КСР)		
ФКР	0,2	0,2
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	20,2	22,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	51,8	51,8

Форма контроля: зачет, 3/4 семестр

Очная форма обучения

№	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Современная биотехнология как наука и отрасль производства. Предмет и задачи биотехнологии растений, место биотехнологии растений в цикле ботанических и экологических дисциплин. Достоинства и недостатки метода культуры <i>in vitro</i> . История развития метода.		2			8	1-3	Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, интернете), подготовка докладов	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей
2	Организация биотехнологической лаборатории. Оборудование биотехнологической лаборатории и правила				2	8	1-9	Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, интернете)	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование;

	<p>работы с ним.</p> <p>Особенности работы в условиях стерильной лаборатории. Типы питательных сред для культивирования растений и обзор их составов.</p> <p>Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей <i>in vitro</i>.</p>								проверка рабочих тетрадей
3	<p>Способы получения эксплантов и методы стерилизации растительных тканей.</p> <p>Выделение апикальных меристем, выделение клеток, их групп и тканей.</p> <p>Стерилизация эксплантов и введение в условия <i>in vitro</i>, типы стерилизаторов.</p> <p>Особенности стерилизации семян, надземных и подземных органов, тканей травянистых и древесных растений при выделении эксплантов.</p>		1		2	8	1-5,8,9	Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, интернете), подготовка докладов	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей
4	<p>Особенности введения в культуру <i>in vitro</i> семян различной степени</p>		1		2	7	1-5,8,9	Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск	Проверка выполнения лабораторных заданий,

	<p>зрелости. Культура незрелых зародышей. Автономность зародыша. Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей <i>in vitro</i>. Особенности морфогенеза <i>in vitro</i>, эмбриогенеза, ризогенез, геммогенез, гемморизогенез. Тотипотентность растительных клеток. Соматический эмбриогенез. Каллусогенез в культуре растительных клеток и тканей. Типы каллусных тканей. Поверхностное культивирование.</p>							(работа в библиотеках, интернете), подготовка докладов	устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей
5	<p>Клеточная селекция. Соматические варианты. Генетическая инженерия. Трансгенные растения. Культура гаплоидных клеток. Культура пыльников. Оплодотворение <i>in vitro</i>. Культура протопластов.</p>		2		2	7,8	1-5,8-12	Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, интернете), подготовка докладов	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей
6	Методы				2	3		Изучение	Проверка

	<p>микроразмножения древесных и травянистых растений. Клональное микроразмножение <i>in vitro</i>. Приемы клонального микроразмножения. Этапы клонального микроразмножения. Микрочеренкование. Особенности клонального микроразмножения растений различных жизненных форм. Укоренение <i>in vitro</i> и перевод растений-регенерантов в условия <i>ex vitro</i>. Наблюдения за растениями-регенерантами в условиях открытого грунта. Оценка сырья растений-регенерантов, выращенных в условиях открытого грунта.</p>							<p>рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, интернете), подготовка докладов</p>	<p>выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей</p>
7	<p>Банки клеточных культур, депонированные культуры и криоконсервация. Сохранение редких и исчезающих видов растений, генофонда</p>	2		2	3			<p>Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, интернете), подготовка докладов</p>	<p>Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка</p>

ценных сельскохозяйственных культур <i>in vitro</i> . Использование метода культуры <i>in vitro</i> для сохранения редких и ресурсных видов растений различных жизненных форм, размножения ценных сортов плодово-ягодных и овощных культур. Оздоровление растений. Получение безвирусного посадочного материала.								рабочих тетрадей
Зачет								
Всего часов	72	8		12	51,8			

Очно-заочная форма обучения

Очная форма обучения

№	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			

							литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)		работы, компьютерные тесты и т.п.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Современная биотехнология как наука и отрасль производства. Предмет и задачи биотехнологии растений, место биотехнологии растений в цикле ботанических и экологических дисциплин. Достоинства и недостатки метода культуры <i>in vitro</i> . История развития метода.		2		2	8	1-3	Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, интернете), подготовка докладов	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей
2	Организация биотехнологической лаборатории. Оборудование биотехнологической		2		2	8	1-9	Изучение рекомендованной литературы,	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос;

	<p>лаборатория и правила работы с ним. Особенности работы в условиях стерильной лаборатории. Типы питательных сред для культивирования растений и обзор их составов.</p> <p>Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей <i>in vitro</i>.</p>							<p>информационный поиск (работа в библиотеках, интернете)</p>	<p>тестирование; проверка рабочих тетрадей</p>
3	<p>Способы получения эксплантов и методы стерилизации растительных тканей. Выделение апикальных меристем, выделение клеток, их групп и тканей. Стерилизация эксплантов и введение в условия <i>in vitro</i>, типы стерилизаторов. Особенности стерилизации семян, надземных и подземных органов,</p>		1		2	8	1-5,8,9	<p>Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, интернете), подготовка докладов</p>	<p>Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей</p>



	тканей травянистых и древесных растений при выделении эксплантов.								
4	Особенности введения в культуру <i>in vitro</i> семян различной степени зрелости. Культура незрелых зародышей. Автономность зародыша. Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей <i>in vitro</i> . Особенности морфогенеза <i>in vitro</i> , эмбриоидогения, ризогенез, геммогенез, гемморизогенез. Тотипотентность растительных клеток. Соматический эмбриогенез. Каллусогенез в культуре растительных клеток и тканей. Типы		1		2	7	1-5,8,9	Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, интернете), подготовка докладов	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей

	калусных тканей. Поверхностное культивирование.								
5	Клеточная селекция. Соматональные варианты. Генетическая инженерия. Трансгенные растения. Культура гаплоидных клеток. Культура пыльников. Оплодотворение <i>in vitro</i> . Культура протопластов.		2		2	7,8	1-5,8-12	Изучение рекомендо ванной литератур ы, информац ионный поиск (работа в библиотек ах, интернете) , подготовка докладов	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей
6	Методы микроразмножения древесных и травянистых растений. Клональное микроразмножение <i>in vitro</i> . Приемы клонального микроразмножения. Этапы клонального микроразмножения. Микрочеренкование.				2	3		Изучение рекомендо ванной литератур ы, информац ионный поиск (работа в библиотек ах, интернете) ,	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей

	Особенности клонального микроразмножения растений различных жизненных форм. Укоренение <i>in vitro</i> и перевод растений-регенерантов в условия <i>ex vitro</i> . Наблюдения за растениями-регенерантами в условиях открытого грунта. Оценка сырья растений-регенерантов, выращенных в условиях открытого грунта.							подготовка докладов	
7	Банки клеточных культур, депонированные культуры и криоконсервация. Сохранение редких и исчезающих видов растений, генофонда ценных сельскохозяйственных культур <i>in vitro</i> . Использование метода культуры <i>in</i>		2		2	3		Изучение рекомендованной литературы, информационный поиск (работа в библиотеках, интернете)	Проверка выполнения лабораторных заданий, устный опрос; тестирование; проверка рабочих тетрадей

	<i>in vitro</i> для сохранения редких и ресурсных видов растений различных жизненных форм, размножения ценных сортов плодово-ягодных и овощных культур. Оздоровление растений. Получение безвирусного посадочного материала.							ПОДГОТОВКА ДОКЛАДОВ	
	Зачет								
	Всего часов	72	8		12	51,8			

