|  |
| --- |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ** **УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **УТВЕРЖДАЮ** |
|  |  |  |  |  | **Декан факультетов агробиологии и** |
|  |  |  |  |  | **земельных ресурсов; экологии и**  |
|  |  |  |  |  | **ландшафтной архитектуры, профессор** |
|  |  |  |  |  | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Н. Есаулко** |
|  |  |  |  |  | **« » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Рабочая программа дисциплины****ФТД.В.01 МЕТОДЫ БИОТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ** |
| Шифр и наименование дисциплины по учебному плану |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 35.04.04 Агрономия |
| Код и наименование направления подготовки |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
| Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы  |
| Наименование профиля |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| магистр |
| Квалификация выпускника |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| очная, заочная |
| Форма обучения |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2020 |
| Год набора |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ставрополь, 2020 |

1. **Цель дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» являются: формирование знаний и умений студентов по основным направлениям биотехнологии, применяемым в растениеводстве.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции\*** | **Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ПК-3 Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур на основе совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства с учетом научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей | ПК-3.3 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства | Знания: методов биотехнологии для повышения эффективности выращивания продукции растениеводства |
| Умения: проводить и совершенствовать технологии выращивания растений in vitro |
| Навыки: работы в биотехнологической лаборатории |
| ПК-3.4 Осуществляет сбор, обработку и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта | Знания: отечественного и зарубежного опыта в области биотехнологии |
| Умения: осуществлять поиск современной информации по тематике исследований |
| Навыки: работы с научной литературой |
| ПК-5 Способен разрабатывать системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции | ПК-5.1 Организовывает контроль качества и безопасности растениеводческой продукции | Знания: основной правовой и номенклатурной документации в области биотехнологии и биобезопасности |
| Умения: организовать контроль качества и безопасности продукции, полученной с использованием методов биотехнологии |
| Навыки: проведения контроля качества и безопасности растениеводческой продукции |

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина ФТД.В.01 «Методы биотехнологии в растениеводстве» является факультативной дисциплиной программы магистратуры.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 1 семестре;

- для студентов заочной формы обучения на 2 курсе

Для освоения дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата:

|  |  |
| --- | --- |
| Ботаника | Химия |
| Микробиология | Физиология и биохимия растений |
| Фитопатология и энтомология | Лекарственные и эфиромасличные культуры |
| Основы биотехнологии | Агрохимия |
| Растениеводство | Земледелие |
| Методы получения трансгенных сортов и гибридов | Хранение и переработка продукции растениеводства |
| Основы селекции и семеноводства |  |

Освоение дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин и блоков:

|  |
| --- |
| Экологически безопасные технологии защиты растенийВоспроизводство плодородия почв в системе земледелия |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

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

Общая трудоемкость дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» в соответствии с рабочим учебным планом составляет 72 час.(2 з.е.). Распределение по видам работ представлено в таблицах.

**Очная форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Трудоемкость****час/з.е** | **Контактная работа с преподавателем, час** | **Самостоятельная работа, час** | **Контроль, час** | **Форма промежуточной аттестации (форма контроля)** |
| **лекции** | **практические****занятия** | **лабораторные занятия** |
|  1 | 72/2 | 4 | 18 | - | 52 | - | зачет  |
| *в т.ч. часов в интерактивной форме* | - | 4 |  | - | - |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Трудоемкость****час/з.е.** | **Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел** |
| **Курсовая работа** | **Курсовой проект** | **Зачет** | **Дифференцированный зачет** | **Консультации перед экзаменом** | **Экзамен** |
| 1 | 72/2 | - | - | 0,12 | - | - | - |

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Курс** | **Трудоемкость****час/з.е** | **Контактная работа с преподавателем, час** | **Самостоятельная работа, час** | **Контроль, час** | **Форма промежуточной аттестации (форма контроля)** |
| **лекции** | **практические****занятия** | **лабораторные занятия** |
| 2 | 72/2 | - | 2 | - | 66 | 4 | зачет |
| *в т.ч. часов в интерактивной форме* | - | - | - | - | - | - |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Курс** | **Трудоемкость****час/з.е.** | **Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел** |
| **Контрольная работа**  | **Курсовая работа** | **Курсовой проект** | **Зачет** | **Дифференцированный зачет** | **Консультации перед экзаменом** | **Экзамен** |
| 2 | 72/2 | - | - | - | 0,12 | - | - | - |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Очная форма обучения**

| **№ пп** | **Разделы дисциплины и темы занятий** | **Количество часов** | **Формы текущего контроля успеваемости и** **промежуточной** **аттестации** | **Коды формируемых компетенций** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Всего** | **Лекции** | **Практические** **занятия** | **Лабораторные** **занятия** | **Самостоятельная** **работа** |
|  | **Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии** | **54** | **4** | **-** | **-** | **50** |  | ПК-3.3ПК-3.4ПК-5.1 |
| 1 | Методы клонального размножения | 8 |  | **2** | - | 6 | Текущий опрос | ПК-3.3ПК-3.4 |
| 2 | Методы биотехнологии в селекции растений | 8 |  | **2** | - | 6 | Текущий опрос | ПК-3.3ПК-3.4 |
| 3 | Методы биотехнологии в защите растений | 14 |  | **4** | - | 10 | Текущий опрос, контрольная точка | ПК-3.3ПК-3.4 |
| 4 | Методы биотехнологии для повышения плодородия почв | 8 |  | 2 | - | 6 | Текущий опрос, доклад | ПК-3.3ПК-3.4 |
| 5 | Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности | 8 |  | 2 | - | 6 | Текущий опрос | ПК-3.4 |
| 6 | Методы биотехнологии в экологии | 8 |  | 2 | - | 6 | Текущий опрос | ПК-3.4 |
| 7 | Методы генной инженерии. Вопросы биобезопасности | 14 |  | 4 | - | 10 | Текущий опрос, контрольная точка | ПК-3.3ПК-3.4ПК-5.1 |
|  | **Итого** | **72** | **4** | **18** | **-** | **50** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Заочная форма обучения**

| **№ пп** | **Разделы дисциплины и темы занятий** | **Количество часов** | **Формы текущего контроля успеваемости и** **промежуточной** **аттестации** | **Коды формируемых компетенций** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Всего** | **Лекции** | **Практические** **занятия** | **Лабораторные** **занятия** | **Самостоятельная** **работа** |
| **1** | **Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии** | **68** | *-* | **2** | **-** | **66** | Контрольная точка | ПК-3.3ПК-3.4ПК-5.1 |
| *1.1* | *Методы клонального размножения* | *8* | *-* | ***-*** | *-* | *8* |  | *ПК-3.3**ПК-3.4* |
| *1.2* | *Методы биотехнологии в селекции растений* | *8* | *-* | ***-*** | *-* | *8* |  | *ПК-3.3**ПК-3.4* |
| *1.3* | *Методы биотехнологии в защите растений* | *8* | *-* | ***-*** | *-* | *8* |  | *ПК-3.3**ПК-3.4* |
| *1.4* | *Методы биотехнологии для повышения плодородия почв* | *8* | *-* | *-* | *-* | *8* |  | *ПК-3.3**ПК-3.4* |
| *1.5* | *Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности* | *8* | *-* | *-* | *-* | *8* |  | *ПК-3.4* |
| *1.6* | *Методы биотехнологии в экологии* | *8* | *-* | *-* | *-* | *8* |  | *ПК-3.4* |
| *1.7* | *Методы генной инженерии. Вопросы биобезопасности* | *8* | *-* | *-* | *-* | *8* |  | *ПК-3.3**ПК-3.4**ПК-5.1* |
|  | **Подготовка контрольной работы по всем разделам дисциплины**  | 10 | *-* | - | - | 10 | Контрольная работа | ПК-3.3ПК-3.4ПК-5.1 |
|  | **Промежуточная аттестация** | 4 | *-* | *-* | *-* | - | Зачет с оценкой | ПК-3.3ПК-3.4ПК-5.1 |
|  | **Итого** | **72** |  | **2** | **-** | **66** |  |  |

**5.1. Лекционный курс *с указанием видов интерактивной формы проведения
занятий\****

| **Тема лекции (и наименование раздела) (*вид интерактивной формы проведения занятий\**)** | **Содержание темы (и/или раздела)** | **Всего, часов / часов интер. занятий** |
| --- | --- | --- |
| **очная форма** | **заочная форма** |
| **Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии** | Направления развития сельскохозяйственной биотехнологии в растениеводстве, селекции и семеноводстве, агрохимии, защите растений, перерабатывающей промышленности, животноводстве, экологии | 2/0 | - |
| **Итого** |  | **2/0** | **-** |

**5.2**. **Практические (семинарские) занятия**

| **Наименование раздела дисциплины** | **Формы проведения и темы занятий****(*вид интерактивной формы проведения занятий\**)** | **Всего, часов / часов интер. занятий** |
| --- | --- | --- |
| **очная форма** | **заочная форма** |
| **Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии** |  | **2** |
| *1.1.Методы клонального размножения* | Методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры) | **2/2** |  |
| *1.2 Методы биотехнологии в селекции растений* | Методы биотехнологии в селекции растений (гибридизация, селекция на засухоустойчивость, зимостойкость, солеустойчивость, устойчивость к вредным объектам, маркирование) | **2/0** |  |
| *1.3 Методы биотехнологии в защите растений* | Методы биотехнологии в защите растений (разведение биологических агентов, производство биопрепаратов, диагностика вирусных, бактериальных и микоплазменных болезней) | 2/0 |  |
| Контрольная точка | 2/0 |  |
| *1.4 Методы биотехнологии для повышения плодородия почв* | Методы биотехнологии для повышения плодородия почв (производство биоудобрений нитрагин, азотобактер, биогумус, ЭМ-препараты, визикулярно-арбускулярная микориза) | 2/2 |  |
| *1.5 Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности* | Биологически активные соединения растений, используемые в медицине, пищевой промышленности, производстве косметических препаратов. Биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства. Промышленное получение препаратов витаминов | 2/0 |  |
| *1.6 Методы биотехнологии в экологии* | Методы биотехнологии в экологии (Метаногенез; биотехнологические методы переработки городских стоков; применения биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов и деградации ксенобиотиков) | 2/0 |  |
| *1.7 Методы генной инженерии. Вопросы биобезопасности* | Методы генной инженерии (производство устойчивых растений, биопрепаратов, вопросы биобезопасности) | 2/0 |  |
| Контрольная точка | 2/0 |  |
| **Итого** |  | **18/4** | **2/2** |

**5.3. Лабораторные занятия *с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\****

\*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

**5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.**

**5.4. Самостоятельная работа обучающегося**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Виды самостоятельной работы** | **Очная форма,** **часов** | **Заочная форма,** **часов** |
| **к текущему** **контролю** | **к промежуточной** **аттестации** | **к текущему** **контролю** | **к промежуточной** **аттестации** |
| Изучение учебной литературы, подготовка к рубежным контролям | 20 | - | 28 | - |
| Подготовка к устным опросам, подготовка докладов, заданий | 20 | - | 28 | - |
| Подготовка к контрольной работе (аудиторной) | - | - | - | 10 |
| Подготовка к зачету | - | 10 | - | 4 |
| **Итого** | **40** | **10** | **56** | **14** |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве» размещено в электронной информационно-образовательной среде университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве»
2. Методические указания для выполнения практических работ
3. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве»
4. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве»
5. Методические указания по проведению активных и интерактивных форм занятий
6. Методические рекомендации по написанию доклада, реферата

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить темы дисциплины по рекомендуемым источникам информации:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Темы для самстоятельного изучения** | **Рекомендуемые источники информации****(№ источника)** |
| **Основная****(из п.8 РПД)** | **Дополнительная****(из п.8 РПД)** | **Интернет-ресурсы****(из п.9 РПД)** |
|  | Основные направления развития сельскохозяйственной биотехнологии |  |  |  |
| 1 | *Методы клонального размножения* | 1,3 | 5,8,9,10,11,12,13, 14 | 2-11 |
| 2 | *Методы биотехнологии в селекции растений* | 2 | 5,8,10,11,12, 13,14 | 3,4,7 |
| 3 | *Методы биотехнологии в защите растений* | 3 | 1,5,6,8,9,10,11,12, 13,14 | 2-11 |
| 4 | *Методы биотехнологии для повышения плодородия почв* | 3 | 5,8,9,10,11,12, 13,14 | - |
| 5 | *Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности* | 3 | 2,3,8,9,10,11,12, 13,14 | - |
| 6 | *Методы биотехнологии в экологии* | 3 | 3,8,9,10,11,12, 13,14 | - |
| 7 | *Методы генной инженерии. Вопросы биобезопасности* | 2,3 | 4,7,9,10,11, 12,13 | 1 |

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве»**

**7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

**Очная форма обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индикатор компетенции (код и содержание) | **Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции**  | **Семестры** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| ПК-3.3 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства | Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур |  | **+** |  |  |
| Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии |  | **+** |  |  |
| Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений |  |  | **+** |  |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |  |  |  | **+** |
| Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |  |  |  | **+** |
| Методы биотехнологии в растениеводстве | **+** |  |  |  |
| Экологически безопасные технологии защиты растений |  |  |  |  |
| Инновационные технологии в плодоовощеводстве |  |  |  |  |
| ПК-3.4 Осуществляет сбор, обработку и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта | Методы программирования урожаев сельскохозяйственных культур |  |  | **+** |  |
| Воспроизводство плодородия почв в системе земледелия |  |  | **+** |  |
| Адаптивно-ландшафтное земледелие |  |  | **+** |  |
| Экспериментальная агрохимия |  |  | **+** |  |
| Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии |  | **+** |  |  |
| Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений |  |  | **+** |  |
| Преддипломная практика |  |  |  | **+** |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |  |  |  | **+** |
| Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |  |  |  | **+** |
| Методы биотехнологии в растениеводстве | **+** |  |  |  |
| Экологически безопасные технологии защиты растений |  |  | **+** |  |
| ПК-5.1 Организовывает контроль качества и безопасности растениеводческой продукции | Инновационные технологии хранения и переработки продукции растениеводства |  |  | **+** |  |
| Агрохимические основы управления продуктивностью и качеством продукции растениеводства |  |  | **+** |  |
| Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений |  |  | **+** |  |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |  |  |  | **+** |
| Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |  |  |  | **+** |
| Методы биотехнологии в растениеводстве | **+** |  |  |  |
| Инновационные технологии в плодоовощеводстве | **+** |  |  |  |

**Заочная форма обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индикатор компетенции (код и содержание) | **Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции**  | **Курс** |
| **1** | **2** | **3** |
| ПК-3.3 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства | Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур | **+** |  |  |
| Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии | **+** |  |  |
| Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений |  | **+** |  |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |  |  | **+** |
| Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |  |  | **+** |
| Методы биотехнологии в растениеводстве |  | **+** |  |
| Экологически безопасные технологии защиты растений |  | **+** |  |
| Инновационные технологии в плодоовощеводстве |  | **+** |  |
| ПК-3.4 Осуществляет сбор, обработку и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта | Методы программирования урожаев сельскохозяйственных культур |  | **+** |  |
| Воспроизводство плодородия почв в системе земледелия |  | **+** |  |
| Адаптивно-ландшафтное земледелие |  | **+** |  |
| Экспериментальная агрохимия |  | **+** |  |
| Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии | **+** |  |  |
| Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений |  | **+** |  |
| Преддипломная практика |  | **+** |  |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |  |  | **+** |
| Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |  |  | **+** |
| Методы биотехнологии в растениеводстве |  | **+** |  |
| Экологически безопасные технологии защиты растений |  |  |  |
| ПК-5.1 Организовывает контроль качества и безопасности растениеводческой продукции | Инновационные технологии хранения и переработки продукции растениеводства |  | **+** |  |
| Агрохимические основы управления продуктивностью и качеством продукции растениеводства |  | **+** |  |
| Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений |  | **+** |  |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |  |  | **+** |
| Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |  |  | **+** |
| Методы биотехнологии в растениеводстве |  | **+** |  |
| Инновационные технологии в плодоовощеводстве |  | **+** |  |

**7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

**Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения**

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.**

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| **№ контрольной точки** | **Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций** | **Максимальное количество баллов** |
| --- | --- | --- |
|  | Текущие опросы | 10 |
|  | Контрольная точка 1 | 20 |
|  | Контрольная точка 2 | 20 |
|  | Доклады | 10 |
| ***Сумма баллов по итогам текущего контроля*** | 60 |
| Активность на лекционных занятиях | 10 |
| Результативность работы на практических занятиях | 15 |
| Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.) | 15 |
| Итого | 100 |

**Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения**

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает текущий опрос, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины **(мах 30 баллов)**,результативность работы на практических занятиях **(мах 25 баллов),** поощрительные баллы **(мах 15 баллов).**

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| **№ контрольной точки** | **Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций** | **Максимальное количество баллов** |
| --- | --- | --- |
| 1.  | Контрольная точка  | 30 |
| 2.  | Контрольная точка по всем темам дисциплины | 30 |
| ***Сумма баллов по итогам текущего контроля*** | 60 |
| Активность на лекционных занятиях | - |
| Результативность работы на практических занятиях | 25 |
| Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.) | 15 |
| Итого | 100 |

**Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций**

При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче зачета к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете и сумма баллов переводится в оценку.

***Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете***

По дисциплине «Методы биотехнологии в растениеводстве» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

**7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве».**

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве»являются последовательное формирование результатов обучения по дисциплине. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

***Вопросы по темам для текущего опроса***

| 1. *Методы клонального размножения*
 | Методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры) |
| --- | --- |
| 1. *Методы биотехнологии в селекции растений*
 | Методы биотехнологии в селекции растений (гибридизация, селекция на засухоустойчивость, зимостойкость, солеустойчивость, устойчивость к вредным объектам, маркирование) |
| 1. *Методы биотехнологии в защите растений*
 | Методы биотехнологии в защите растений (разведение биологических агентов, производство биопрепаратов, диагностика вирусных, бактериальных и микоплазменных болезней) |
| 1. *Методы биотехнологии для повышения плодородия почв*
 | Методы биотехнологии для повышения плодородия почв (производство биоудобрений нитрагин, азотобактер, биогумус, ЭМ-препараты, визикулярно-арбускулярная микориза) |
| 1. *Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности*
 | Биологически активные соединения растений, используемые в медицине, пищевой промышленности, производстве косметических препаратов. Биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства. Промышленное получение препаратов витаминов |
| 1. *Методы биотехнологии в экологии*
 | Методы биотехнологии в экологии (Метаногенез; биотехнологические методы переработки городских стоков; применения биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов и деградации ксенобиотиков). |
| 1. *Методы генной инженерии. Вопросы биобезопасности*
 | Методы генной инженерии (производство устойчивых растений, биопрепаратов, вопросы биобезопасности) |

***«Методы клонального размножения» (доклады)***

1. Методы клонального размножения зерновых культур
2. Методы клонального размножения пропашных культур
3. Методы клонального размножения плодовых культур
4. Методы клонального размножения овощных культур
5. Методы клонального размножения ягодных культур
6. Методы клонального размножения винограда
7. Методы клонального размножения декоративных древесных культур
8. Методы клонального размножения декоративных травянистых культур
9. Методы клонального размножения луковичных культур (сельскохозяйственных и декоративных)
10. Методы клонального размножения экзотических растений
11. Методы клонального размножения лекарственных растений
12. Тема по выбору студента

***«Методы биотехнологии для повышения плодородия почв» (доклады)***

1. Производство биоудобрений (на конкретном примере)
2. Производство и применение ЭМ-препаратов.
3. Визикулярно-арбускулярная микориза – перспективы использования в сельском и лесном хозяйстве.
4. Тема по выбору студента.

**Вопросы и задания к контрольной точке №1**

***Теоретические вопросы***

1. Основные направления сельскохозяйственной биотехнологии
2. Основные направления развития биотехнологии в земледелии и растениеводстве.
3. Основные направления развития биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур.
4. Полимеразная цепная реакция в растениеводстве
5. Основные направления развития биотехнологии в защите растений.
6. Основные направления развития биотехнологии в экологии.
7. Основные направления развития биотехнологии в кормопроизводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.

***Практико-ориентированные вопросы и задания***

1. Описать методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)
2. Описать факторы, влияющие на процесс регенерации и коэффициент выхода растений in vitro.
3. Описать методы биотехнологии в селекции растений (клеточная инженерия; хромосомная инженерия, эмбриональная инженерия; геномная селекция; ДНК-маркеры; генетическая инженерия)
4. Описать применение методов биотехнологии в защите растений (производство энтомофагов (на примере трихограммы), производство биопрепаратов)

**Вопросы и задания к рубежному контролю №2 (контрольная работа)**

***Теоретические вопросы***

1. Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности
2. Биологически активные соединения растений, используемые в медицине, пищевой промышленности, производстве косметических препаратов (алкалоиды, гликозиды, флавоноиды и т.д.)
3. Методы биотехнологии в экологии (метаногенез, экологическая ценность производства биогаза; перечень сырья, используемого для производства биогаза; состав биологического газа; технология производства биогаза)
4. Биотехнологические методы переработки городских стоков. Промышленные биофильтры и аэротенки.
5. Применения биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов и деградации ксенобиотиков.
6. Получение трансгенных растений
7. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений; повышение эффективности процесса фотосинтеза; генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота; устойчивость растений к фитопатогенам; устойчивость растений к гербицидам; устойчивость растений к насекомым; устойчивость растений к абиотическим стрессам.

***Практико-ориентированные вопросы и задания***

1. Описать методы биотехнологии для повышения плодородия почв (получение клубеньковых бактерий in vitro, получение биологических удобрений, гуминовые удобрения, ЭМ-препараты, биогумус)
2. Описать биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства (аминокислоты, рибофлавин, витамин В12)

В процессе освоения дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» студентами, обучающимися по заочной форме, в качестве текущей аттестации, предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа, выполненная в рамках дисциплины по всем темам, включает 5 вариантов, состоящих из двух теоретических вопросов и двух практико-ориентированных заданий.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

***Теоретические вопросы***

1. Основные направления сельскохозяйственной биотехнологии
2. Основные направления развития биотехнологии в земледелии и растениеводстве.
3. Основные направления развития биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур.
4. Полимеразная цепная реакция в растениеводстве
5. Основные направления развития биотехнологии в защите растений.
6. Основные направления развития биотехнологии в экологии.
7. Основные направления развития биотехнологии в кормопроизводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.
8. Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности
9. Биологически активные соединения растений, используемые в медицине, пищевой промышленности, производстве косметических препаратов (алкалоиды, гликозиды, флавоноиды и т.д.)
10. Методы биотехнологии в экологии (метаногенез, экологическая ценность производства биогаза; перечень сырья, используемого для производства биогаза; состав биологического газа; технология производства биогаза)
11. Биотехнологические методы переработки городских стоков. Промышленные биофильтры и аэротенки.
12. Применения биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов и деградации ксенобиотиков.
13. Получение трансгенных растений
14. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений; повышение эффективности процесса фотосинтеза; генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота; устойчивость растений к фитопатогенам; устойчивость растений к гербицидам; устойчивость растений к насекомым; устойчивость растений к абиотическим стрессам.

***Практико-ориентированные вопросы и задания***

1. Описать методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)
2. Описать факторы, влияющие на процесс регенерации и коэффициент выхода растений in vitro.
3. Описать методы биотехнологии в селекции растений (клеточная инженерия; хромосомная инженерия, эмбриональная инженерия; геномная селекция; ДНК-маркеры; генетическая инженерия)
4. Описать применение методов биотехнологии в защите растений (производство энтомофагов (на примере трихограммы), производство биопрепаратов)
5. Описать методы биотехнологии для повышения плодородия почв (получение клубеньковых бактерий in vitro, получение биологических удобрений, гуминовые удобрения, ЭМ-препараты, биогумус)
6. Описать биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства (аминокислоты, рибофлавин, витамин В12)

***Примерный вариант заданий***

1. Основные направления сельскохозяйственной биотехнологии
2. Биотехнологические методы переработки городских стоков. Промышленные биофильтры и аэротенки.
3. Описать методы биотехнологии в селекции растений (клеточная инженерия; хромосомная инженерия, эмбриональная инженерия; геномная селекция; ДНК-маркеры; генетическая инженерия)
4. Описать биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства (аминокислоты, рибофлавин, витамин В12)

**Вопросы и задания для подготовки к зачету**

***Теоретические вопросы***

1. Основные направления сельскохозяйственной биотехнологии
2. Основные направления развития биотехнологии в земледелии и растениеводстве.
3. Основные направления развития биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур.
4. Полимеразная цепная реакция в растениеводстве
5. Основные направления развития биотехнологии в защите растений.
6. Основные направления развития биотехнологии в экологии.
7. Основные направления развития биотехнологии в кормопроизводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.
8. Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности
9. Биологически активные соединения растений, используемые в медицине, пищевой промышленности, производстве косметических препаратов (алкалоиды, гликозиды, флавоноиды и т.д.)
10. Методы биотехнологии в экологии (метаногенез, экологическая ценность производства биогаза; перечень сырья, используемого для производства биогаза; состав биологического газа; технология производства биогаза)
11. Биотехнологические методы переработки городских стоков. Промышленные биофильтры и аэротенки.
12. Применения биотехнологических методов для очистки газо-воздушных выбросов и деградации ксенобиотиков.
13. Получение трансгенных растений
14. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений; повышение эффективности процесса фотосинтеза; генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота; устойчивость растений к фитопатогенам; устойчивость растений к гербицидам; устойчивость растений к насекомым; устойчивость растений к абиотическим стрессам.

***Практико-ориентированные вопросы и задания***

1. Описать методы клонального размножения растений (полевые, овощные, плодовые культуры и виноград, экзотические культуры)
2. Описать факторы, влияющие на процесс регенерации и коэффициент выхода растений in vitro.
3. Описать методы биотехнологии в селекции растений (клеточная инженерия; хромосомная инженерия, эмбриональная инженерия; геномная селекция; ДНК-маркеры; генетическая инженерия)
4. Описать применение методов биотехнологии в защите растений (производство энтомофагов (на примере трихограммы), производство биопрепаратов)
5. Описать методы биотехнологии для повышения плодородия почв (получение клубеньковых бактерий in vitro, получение биологических удобрений, гуминовые удобрения, ЭМ-препараты, биогумус)
6. Описать биотехнологические основы получения незаменимых аминокислот, липидов и витаминных препаратов для животноводства (аминокислоты, рибофлавин, витамин В12)

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**а) основная литература:**

1. **ЭБС «Лань»:** Исаков, И.Ю. Биотехнология в лесном хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Исаков, А.И. Сиволапов, М.Ю. Нечаева. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГЛТУ, 2017. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102260. — Загл. с экрана.
2. **ЭБС «Лань»:** Общая селекция растений [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Б. Коновалов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 480 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107913. — Загл. с экрана.
3. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию : учебник для студентов вузов по направлению "Биология" и смежных направлениям / А. И. Нетрусов. - Москва : Академия, 2014. - 288 с. - (Высшее образование. Бакалавриат. Гр. УМО).

**б) Дополнительная литература:**

1. **ЭБС «Лань»:** Калмыкова, М.С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Калмыкова, М.В. Калмыков, Р.В. Белоусова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 80 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/513. — Загл. с экрана.
2. **ЭБС «Znanium»:** Луканин А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 304 с. — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/768026
3. **ЭБС «Znanium»:** Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/482844
4. **ЭБС «Znanium»:** Трусов А. И. Предупреждение преступлений, связанных с использованием биотехнологий : монография / А.И. Трусов. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 190 с. — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/970146
5. **ЭБ «Труды ученых СтГАУ»:** Ченикалова, Е. В. Биотехнология в защите растений [электронный полный текст] : практикум по выполнению лабораторных работ ; учебное пособие для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению 110400 «Агрономия» / Е. В. Ченикалова, М. В. Добронравова, Д. А. Павлов ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 2,95 МБ.
6. **ЭБ «Труды ученых СТГАУ**»: Ченикалова, Е. В. Биотехнология в защите растений [электронный полный текст] : курс лекций / Е. В. Ченикалова ; СтГАУ. - Ставрополь, 2015. - 6,54 МБ.
7. **ЭБ «Труды ученых СТГАУ»:** Селионова, М. И. Основы генетической инженерии [электронный полный текст] : учеб. пособие / М. И. Селионова, Т. И. Антоненко ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 1,70 МБ.
8. Биотехнология : учебник для студентов вузов по с.-х., естественнонауч., пед. специальностям и магистерским программам / под ред. Е. С. Воронина. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 704 с. - (Гр. МСХ РФ).
9. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Биология". - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 208 с.
10. Сельскохозяйственная биотехнология : учебник для студентов вузов по с.-х., естественнонауч. и пед. специальностям, и магист. программам / под ред. В. С. Шевелухи. - М. : Высш. шк., 1998. - 416 с. - (Гр.).
11. Сельскохозяйственная биология (периодическое издание).
12. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
13. Международная реферативная база данных Web of Science. – [http://apps.webofknowledge.com/WOS\_GeneralSearch\_input.do?product=WOS&search\_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved](http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=D1pA5xVwJ2ohFIO7GYz&preferencesSaved=)

**в) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.**

1. **ЭБ «Труды ученых СтГАУ»:** Сельскохозяйственная биотехнология [электронный полный текст] : учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторно-практ. работ для студентов всех форм обучения / Л. В. Мазницына, Ю. А. Безгина, А. Н. Шипуля, О. В. Шарипова ; СтГАУ. - Ставрополь, 2016. - 21,5 МБ.

*Список литературы верен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М. В.Обновленская*

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

1. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности» [Электронный ресурс] / Консультант плюс. - Режим доступа <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200732/>, свободный, загл. с экрана.
2. Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии [Электронный ресурс] , 1974-2019 -. - Режим доступа <http://www.vniisb.ru/ru/> - свободный, загл. с экрана.
3. Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии [Электронный ресурс] , 1970-2019 -. - Режим доступа <http://niilgis.ucoz.ru/> свободный, загл. с экрана.
4. Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства (ВСТИСП) [Электронный ресурс] , 2019 - . – Режим доступа <https://vstisp.org/vstisp/>, свободный. Заглавие с экрана.
5. Интернет –портал по биотехнологии [Электронный ресурс] , 2011-2019 -. - Режим доступа <http://bio-x.ru/> свободный, загл. с экрана.
6. Криобанк Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН. [Электронный ресурс] , 2019 -. - Режим доступа http://www.ippras.ru/cfc/cryo/ свободный, загл. с экрана.
7. Отдел биотехнологии КНИИСХ [Электронный ресурс] , 2019 - . – Режим доступа <http://www.kniish.ru/kniish22.html> , свободный, загл. с экрана.
8. Отдел биотехнологии Никитского ботанического сада [Электронный ресурс] , 2019 - . – Режим доступа <http://nikitasad.ru/otdel-biologii-razvitiya-rastenij-biotehnologii-i-biobezopasnosti/>, свободный, загл. с экрана.
9. Сборник научных трудов Никитского ботанического сада [Электронный ресурс] , 2018 - . – Режим доступа <http://scbook.nbgnscpro.com/>, свободный, загл. с экрана.
10. Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства [Электронный ресурс] , 2019 - . – Режим доступа <http://spb-niilh.ru/scientific-activities/directions/forest-biotechnology>, свободный, загл. с экрана.
11. Всероссийский НИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха [Электронный ресурс] , 2019 - . – Режим доступа <http://lorchinstitute.ru/>, свободный, загл. с экрана.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Основными формами обучения студентов являются лекции, лабораторно-практические занятия, самостоятельная работа, выполнение рубежных контролей и консультации.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углублённым рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены лабораторно-практические занятия с целью закрепления теоретических знаний, а также выработки навыков структурно-логического построения учебного материала. Кроме того, в течение семестра, по плану кафедры химии и защиты растений, проводятся дополнительные консультации.

Освоение разделов учебного курса завершает выполнение контрольной работы или рубежного контроля. При изучении дисциплины студенты используют в полном объеме дидактические материалы, содержащиеся в учебно-методическом комплексе по дисциплины и библиотеке университета.

Для изучения и полного освоения программного материала по курсу «Методы биотехнологии в растениеводстве» должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

− изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;

− выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить доклады по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к деловой игре;

− продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

− освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,

− распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,

− официально оформленный индивидуальный график посещения занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины. Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

При оформлении индивидуального графика занятий, обучающийся получает задание у преподавателя.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, выполнения контрольных работ по теоретическому курсу дисциплины.

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

***11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения***

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Office; Kaspersky Total Security.

* 1. ***Перечень программного обеспечения отечественного производства***

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** |
| 1 | **Учебная аудитория для проведения лекционных занятий** (ауд.№ 251, площадь – 98,7 м2). | Специализированная мебель на 98 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Invotone GM200 – 4 шт., LCD дисплей – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета. |
| 2 | **Учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий** (ауд. № 34, площадь – 48 м2). | Специализированная мебель на 25 посадочных мест. Весы аналитические AR2140; бидистиллятор БС; водяная баня GFL на 6 мест 1031; спектрофотометр ЮНИКО1200/1201 1201; шкаф вытяжной, шкафы для хранения; сушильный шкаф FD 53 9010-0082; водяная баня-термостат WB-4MS; сахариметр СУ-5 рефрактометр ИРФ-454Б2М; печь электрическая; Шейкер IKA KC 260 basic; бактерицидная УФ-лампа, pH-метр-милливольтметр, холодильник, микроскоп бинокулярный стереоскопический, лабораторная посуда; компьютер, принтеры; проектор Sony VPL CX-76; экран Projecta Professional. Учебно-методическая литература. Учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета. |
|  | *Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии, площадь 179м2)* | Оснащение: Аудитория на 30 посадочных мест, компьютер, ноутбук, мультимедийной оборудование. Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии: Ламинарное укрытие БАВнп-01-"Ламинар-С"-1,5, дистиллятор Liston A 1110 производительностью 10л/час и встроенным накопителем на 20л; бидистиллятор стеклянный Cyclon 4л\час (Fistreem International Ltd), автоматический в защитном корпусе; весы аналитические, серии Pioneer, Весы портативные серии Scout SPX422, pH-метр-милливольтметр; кондуктометр-солемер МАРК-603/1 с датчиком ДП-3 (ВЗОР, Россия); мешалка магнитная с подогревом; дозаторы автоклавируемые; микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10; стерилизатор ВК-75-01; шкаф сухожаровой FED115 до 300C, 115 л, принудительная вентиляция; бактерицидная УФ-камера КБУ-1 СПУ, нержавеющая сталь, СКТБ; облучатель-рециркулятор воздуха Дезар-7; холодильники, морозильные камеры; лабораторная мебель, набор инструментов, лабораторная посуда, реактивы |
| 3 | **Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:** |  |
|  | *1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м2)* | Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт.,Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. |
|  | *2. Учебная аудитория №270 (площадь –70,2 м2)* | Специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета. Microsoft Windows, Office. Kaspersky Total Security , Photoshop Extended CS3  |
|  | *3. Учебная аудитория № 34 (площадь –48 м2)* | Специализированная мебель на 25 посадочных мест. Весы аналитические AR2140 и AR2140; бидистиллятор БС; водяная баня GFL на 6 мест 1031; спектрофотометр ЮНИКО1200/1201 1201; шкаф вытяжной, шкафы для хранения; сушильный шкаф FD 53 9010-0082; водяная баня-термостат WB-4MS; сахариметр СУ-5 рефрактометр ИРФ-454Б2М; ламинарный бокс «Ламинар-С»-1,5, стерилизатор паровой горизонтальный, настольный ГК-01-1 «ТЗМОИ»; печь электрическая; Шейкер IKA KC 260 basic; бактерицидная УФ-лампа, pH-метр-милливольтметр, холодильник, микроскоп бинокулярный стереоскопический, лабораторная посуда; компьютер, принтеры; проектор Sony VPL CX-76; экран Projecta Professional. Учебно-методическая литература. |
| 4 | **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** (*Учебная аудитория № 34 (площадь – 48,0 м2)* | Специализированная мебель на 25 посадочных мест. Весы аналитические AR2140 и AR2140; бидистиллятор БС; водяная баня GFL на 6 мест 1031; спектрофотометр ЮНИКО1200/1201 1201; шкаф вытяжной, шкафы для хранения; сушильный шкаф FD 53 9010-0082; водяная баня-термостат WB-4MS; сахариметр СУ-5 рефрактометр ИРФ-454Б2М; ламинарный бокс «Ламинар-С»-1,5, стерилизатор паровой горизонтальный, настольный ГК-01-1 «ТЗМОИ»; печь электрическая; Шейкер IKA KC 260 basic; бактерицидная УФ-лампа, pH-метр-милливольтметр, холодильник, микроскоп бинокулярный стереоскопический, лабораторная посуда; компьютер, принтеры; проектор Sony VPL CX-76; экран Projecta Professional. Учебно-методическая литература. |
|  | *Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии, площадь 179м2)* | Оснащение: Аудитория на 30 посадочных мест, компьютер, ноутбук, мультимедийной оборудование. Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии: Ламинарное укрытие БАВнп-01-"Ламинар-С"-1,5, дистиллятор Liston A 1110 производительностью 10л/час и встроенным накопителем на 20л; бидистиллятор стеклянный Cyclon 4л\час (Fistreem International Ltd), автоматический в защитном корпусе; весы аналитические, серии Pioneer, Весы портативные серии Scout SPX422, pH-метр-милливольтметр; кондуктометр-солемер МАРК-603/1 с датчиком ДП-3 (ВЗОР, Россия); мешалка магнитная с подогревом; дозаторы автоклавируемые; микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10; стерилизатор ВК-75-01; шкаф сухожаровой FED115 до 300C, 115 л, принудительная вентиляция; бактерицидная УФ-камера КБУ-1 СПУ, нержавеющая сталь, СКТБ; облучатель-рециркулятор воздуха Дезар-7; холодильники, морозильные камеры; лабораторная мебель, набор инструментов, лабораторная посуда, реактивы |
| 5 | **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** (ауд. № 34, площадь – 48,0 м2). | Специализированная мебель на 25 посадочных мест. Весы аналитические AR2140 и AR2140; бидистиллятор БС; водяная баня GFL на 6 мест 1031; спектрофотометр ЮНИКО1200/1201 1201; шкаф вытяжной, шкафы для хранения; сушильный шкаф FD 53 9010-0082; водяная баня-термостат WB-4MS; сахариметр СУ-5 рефрактометр ИРФ-454Б2М; ламинарный бокс «Ламинар-С»-1,5, стерилизатор паровой горизонтальный, настольный ГК-01-1 «ТЗМОИ»; печь электрическая; Шейкер IKA KC 260 basic; бактерицидная УФ-лампа, pH-метр-милливольтметр, холодильник, микроскоп бинокулярный стереоскопический, лабораторная посуда; компьютер, принтеры; проектор Sony VPL CX-76; экран Projecta Professional. Учебно-методическая литература. |
|  | *Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии, площадь 179м2)* | Оснащение: Аудитория на 30 посадочных мест, компьютер, ноутбук, мультимедийной оборудование. Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии: Ламинарное укрытие БАВнп-01-"Ламинар-С"-1,5, дистиллятор Liston A 1110 производительностью 10л/час и встроенным накопителем на 20л; бидистиллятор стеклянный Cyclon 4л\час (Fistreem International Ltd), автоматический в защитном корпусе; весы аналитические, серии Pioneer, Весы портативные серии Scout SPX422, pH-метр-милливольтметр; кондуктометр-солемер МАРК-603/1 с датчиком ДП-3 (ВЗОР, Россия); мешалка магнитная с подогревом; дозаторы автоклавируемые; микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10; стерилизатор ВК-75-01; шкаф сухожаровой FED115 до 300C, 115 л, принудительная вентиляция; бактерицидная УФ-камера КБУ-1 СПУ, нержавеющая сталь, СКТБ; облучатель-рециркулятор воздуха Дезар-7; холодильники, морозильные камеры; лабораторная мебель, набор инструментов, лабораторная посуда, реактивы |

**13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**а) для слабовидящих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

**в) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

**д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет/экзамен проводиться в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия и учебного плана магистерской программы «Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Автор |  |  |  | Л.В. Мазницына, к.б.н., доцент |
|  |  |  |  |  |
| Рецензенты |  |  |  | О.И. Власова, д.с.-х.н., доцент  |
|  |  |  |  | Е.В. Волосова, к.б.н, доцент |

Рабочая программа дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» рассмотрена на заседании кафедры химии и защиты растений, протокол №\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г. и признана соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия и учебного плана магистерской программы «Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Руководитель ОП |  |  |  | А.Н. Есаулко, д.с.-х.н., профессор |
|  |  |  |  |  |
| Зав. кафедрой химии и защиты растений  |  |  |  | А.Н. Шипуля, к.х.н, доцент |

Рабочая программа дисциплины «Методы биотехнологии в растениеводстве» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета агробиологии и земельных ресурсов, протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г. и признана соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия и учебного плана магистерской программы «Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы».

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Методы биотехнологии в растениеводстве»**

по подготовке обучающегося по программе магистратуры

по направлению подготовки

|  |  |
| --- | --- |
| **35.04.04** | **Агрономия** |
| *Код*  | *Наименование направления подготовки* |
|  | **Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы**  |
|  | *Магистерская программа* |

**Форма обучения** – очная, заочная

|  |
| --- |
| **Общая трудоемкость изучения дисциплины** составляет 2 ЗЕТ, 72 часа. |
|  |  |
| **Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий:** | Очная форма обучения: Лекции – 4 ч., практические занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 50 ч. Заочная форма обучения:Лекции – 0 ч., практические занятия – 2 ч., самостоятельная работа – 66 ч., контроль – 4 часа. |
|  |  |
| **Цель изучения дисциплины** | Формирование знаний и умений студентов по основным направлениям биотехнологии, применяемым в растениеводстве. |
|  |  |
| **Место дисциплины в структуре ОП ВО** | ФТД.В.01 «Методы биотехнологии в растениеводстве» является факультативной дисциплиной программы магистратуры.Изучение дисциплины осуществляется: - для студентов очной формы обучения в 1 семестре;- для студентов заочной формы обучения на 2 курсе |
|  |  |
| **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины** | ПК-3 Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур на основе совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства с учетом научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей*ПК-3.3 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства**ПК-3.4 Осуществляет сбор, обработку и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта* ПК-5 Способен разрабатывать системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции*ПК-5.1 Организовывает контроль качества и безопасности растениеводческой продукции*  |
|  |  |
| **Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины** | Знания: методов биотехнологии для повышения эффективности выращивания продукции растениеводства (ПК – 3.3); отечественного и зарубежного опыта в области биотехнологии (ПК – 3.4); основной правовой и номенклатурной документации в области биотехнологии и биобезопасности (ПК – 5.1.).Умения: проводить и совершенствовать технологии выращивания растений in vitro(ПК – 3.3); осуществлять поиск современной информации по тематике исследований (ПК – 3.4); организовать контроль качества и безопасности продукции, полученной с использованием методов биотехнологии (ПК – 5.1.).Навыки: работы в биотехнологической лаборатории (ПК – 3.3); работы с научной литературой (ПК – 3.4); проведения контроля качества и безопасности растениеводческой продукции (ПК – 5.1.). |
|  |  |
| **Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)** | 1. Методы клонального размножения
2. Методы биотехнологии в селекции растений
3. Методы биотехнологии в защите растений
4. Методы биотехнологии для повышения плодородия почв
5. Методы биотехнологии в перерабатывающей промышленности
6. Методы биотехнологии в экологии
7. Методы генной инженерии. Вопросы биобезопасности
 |
|  |  |
| **Форма контроля** | Очная форма обучения: семестр 1 - зачет Заочная форма обучения: курс 2 – зачет |

|  |  |
| --- | --- |
| **Автор:** | доцент кафедры химии и защиты растений, к.б.н. Л.В. Мазницына |
|  |  |  |