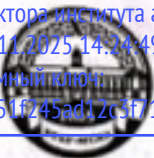


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 17.11.2025 14:44:49  
Уникальный программный идентификатор:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологии  
Кафедра генетики, селекции и семеноводства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института  
садоводства и ландшафтной  
архитектуры



Макаров С.С.  
2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института  
агробиотехнологии



Шитикова А.В.  
2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.04.02 «ОМИКСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направления: 35.03.04 Агрономия  
35.03.05 Садоводство  
19.03.01 Биотехнология

Курс 2,3  
Семестр 4,5

Форма обучения: заочная  
Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики:

Вертикова Е.А., профессор, д.с.-х.н. Вертика «25» июня 2025 г.  
(подпись)

Барнашова Е.К., доцент, к.с.-х. н. Барнашова «25» июня 2025 г.  
(подпись)

Симагина А.С., ассистент Симагина «25» июня 2025 г.  
(подпись)

Симагин А.Д., ассистент Симагин «25» июня 2025 г.  
(подпись)

Рецензент: Моисеенко К.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Моисеенко «25» июня 2025 г.  
(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП, профессионального стандарта и учебного плана по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 19.03.01 Биотехнология.

Программа обсуждена на заседании кафедры генетики, селекции и семеноводства протокол № 82 от «25» июня 2025 г.

Зав. кафедрой Вертикова Е.А., д.с.-х.н., профессор

Вертика «25» июня 2025 г.  
(подпись)

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агробиотехнологии Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор

Шитикова «25» июня 2025 г.  
(подпись)

Председатель учебно-методической комиссии института садоводства и ландшафтной архитектуры, д.с.-х. н., профессор Маланкина Е.Л.

Маланкина «25» июня 2025 г.  
(подпись)

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Сидорова «25» июня 2025 г.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ.....</b>                                                                                                                               | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                             | <b>4</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>                                                                                                  | <b>5</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b> | <b>5</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                    | <b>5</b>  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И ПО СЕМЕСТРАМ.....                                                                        | 5         |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                      | 7         |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....                                                                                                               | 8         |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>                                                                                                           | <b>11</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                               | <b>11</b> |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....                | 11        |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....                                                          | 12        |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                          | <b>13</b> |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                        | 13        |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                  | 13        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                            | <b>13</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>                                                                 | <b>13</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                        | <b>13</b> |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                          | <b>14</b> |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий.....                                                                                                     | 14        |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                                                      | <b>14</b> |

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Омиксные технологии» для подготовки бакалавра по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 19.03.01 «Биотехнология».**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Омиксные технологии» является усвоение студентами теоретических знаний в области омиксных технологий, а именно геномики, транскриптомики и протеомики, принципов использования методов системной биологии для решения современных задач сельского хозяйства; умений решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; навыков изучения современной научной информации по тематике исследований; поиска и анализа современных знаний и новых технологий; планирования и проведения научных исследований на основе обобщения мировых достижений с использованием современных методов анализа и технологий. является формирование у студентов способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач на основе поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; способности решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий путем демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин по выбору учебного плана по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство» (направленность плодовоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 «Биотехнология» (биотехнология и молекулярная биология).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина «Омиксные технологии» призвана раскрыть вопросы современной системной биологии, исторического развития живой природы, становления различных направлений омиксных технологий. Дисциплина имеет теоретическую и практикоориентированную направленность.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 72 часа (2 зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** зачет

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Омиксные технологии» является формирование у студентов способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач на основе поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; способности решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий путем демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии.

Это достигается через освоение студентами принципов использования методов системной биологии для решения современных задач сельского хозяйства; умений решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; навыков изучения современной научной информации по тематике исследований; поиска и анализа современных знаний и новых технологий; планирования и проведения научных

исследований на основе обобщения мировых достижений с использованием современных методов анализа и технологий. знаний об историческом развитии живой природы эволюционного разнообразия живой природы и его динамики. В результате изучения дисциплины студент сможет применять в научной работе современные знания, полученные при её изучении, в частности, учитывать закономерности в селекционно- генетических и биотехнологических исследованиях.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Омиксные технологии» включена в перечень дисциплин по выбору учебного плана. Дисциплина «Омиксные технологии» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство»(направленность плодоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 «Биотехнология» (биотехнология и молекулярная биология).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Омиксные технологии», являются дисциплины бакалавриата по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство»(направленность плодоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 «Биотехнология» (биотехнология и молекулярная биология) - «Ботаника» – 1-2 сем., «Высшая математика» – 1 сем., «Общая генетика» - 2 сем., «Цитология с основами цитогенетики» - 3 сем.

Дисциплина «Омиксные технологии» является основополагающей для ведения научной работы.

Особенностью дисциплины является последовательное изучение различных теоретических направлений. Дисциплина является наукоемкой и комплексной, требующей знаний общей генетики, высшей математики.

Рабочая программа дисциплины «Омиксные технологии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ и по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| №<br>п/п | Код<br>компетен<br>ции | Содержание<br>компетенции (или её<br>части)                                                                                    | Индикаторы<br>компетенций                                                                       | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                                              |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                               |
|----------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                        |                                                                                                                                |                                                                                                 | знать                                                                                                                                     | уметь                                                                                                                                                                                   | владеть                                                                                                                                                                                                       |
| 1.       | УК-1                   | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи    | доступные источники информации                                                                                                            | искать варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации                                                                                      | Компьютерными базами данных, современными достижениями мировой науки в области естественных наук, методами количественного анализа биологических закономерностей динамики природных и искусственных популяций |
|          |                        |                                                                                                                                | УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | основные информационные источники в области биологии, методы решения проблемных ситуаций в познавательной и профессиональной деятельности | применять к конкретному фактическому материалу теоретические знания, необходимые для решения проблемных ситуаций                                                                        | навыками использования источников информации для решения проблемных ситуаций в области биологии                                                                                                               |
|          |                        |                                                                                                                                | УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки    | основные виды источников научной информации, критерии оценки надежности источников информации.                                            | критически оценивать надежность различных источников информации при решении задач научного исследования; используя различные источники, собирать необходимые данные и анализировать их. | навыками отбора надежных источников информации для проведения критического анализа проблемных ситуаций.                                                                                                       |

|    |      |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |      |                                                                                                  | УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | мировые достижения в области профильных исследований, а также современных методов анализа и технологий                                    | использовать терминологию в профессиональной деятельности, в индивидуальной и общественной жизни.                                                                                                           | навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; способностью сравнивать, обобщать, систематизировать информацию с дальнейшей постановкой целей и задач; способностью осознавать и оценивать роль мыслительных операций в социальной и профессиональной деятельности. |
|    |      |                                                                                                  | УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи                                                                                                                       | виды основных информационных источников, нормативных правовых документов в области биологии; методы и способы решения проблемных ситуаций | выявлять недостаточность и недостоверность информации при решении проблемных ситуаций; осуществлять поиск и анализировать содержание нормативных правовых документов с целью решения профессиональных задач | навыками решения типичных, наиболее часто встречающихся проблемных ситуаций в области биологии                                                                                                                                                                                                   |
| 2. | УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе | УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных,                                                                                                         | свои личностные особенности и ресурсы                                                                                                     | адекватно оценивать свои способности и возможности с соответствием конкретной ситуации                                                                                                                      | навыками самодиагностики личностных коммуникативных способностей в деловом взаимодействии.                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                                                           | временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |
|  |  | УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда | особенности и специфику профессионального рынка труда.                                                                                                                                                                                          |  | использовать инструменты не прерывного самообразования                                                      | навыками выстраивания профессиональной траектории с учетом накопленного опыта и технологий здоровьесбережения.                                                        |
|  |  | УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда                                      | методы создания популяций для отбора (гибридизация, мутагенез, полиплоидия, гаплоидия), методы отбора у культур с различными способами опыления, генетическая структура сорта (линия, клон, популяция), принцип получения гетерозисных гибридов |  | организовать селекционную работу с растениями с учетом знания их биологических и Генетических особенностей. | навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях |
|  |  | УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других                                                                                                                                                             | Значимость планирования всего рабочего процесса, выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время;                                                                                                                                   |  | Правильно выбирать, очищать и хранить все оборудование; Правильно выбирать и хранить все материалы;         | Методами контроля качества выполнения технологических                                                                                                                 |

|  |  |  |                                                                                                                                            |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           |                                                                                       |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | ресурсов при<br>решения<br>поставленных задач,<br>а также<br>относительно<br>полученного<br>результата                                     | Важность поддержания<br>рабочего места в надлежащем<br>состоянии.                                                               | Организовывать рабочее<br>место для максимально<br>эффективной<br>работы;<br>Эффективно<br>использовать время;<br>Работать эффективно,<br>постоянно отслеживая<br>работы. | операций.                                                                             |
|  |  |  | УК-6.5<br>Демонстрирует<br>интерес к учебе и<br>использует<br>предоставляемые<br>возможности для<br>приобретения новых<br>знаний и навыков | способы<br>самосовершенствования<br>своей деятельности с<br>учетом своих<br>личностных, деловых,<br>коммуникативных<br>качеств. | определять<br>приоритеты<br>личностного и<br>профессионального<br>роста.                                                                                                  | приемами<br>целеполагания и<br>планирования своей<br>профессиональной<br>деятельности |

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                                            | Трудоёмкость    |                     |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                               | час.<br>всего/* | В т.ч. по семестрам |              |
|                                                                                                                                                                               |                 | №4                  | №5           |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану                                                                                                                        | <b>72</b>       | <b>36</b>           | <b>36</b>    |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                                                                                                                  | <b>8</b>        | <b>2</b>            | <b>6</b>     |
| Аудиторная работа                                                                                                                                                             | 8               | 2                   | 6            |
| <b>в том числе:</b>                                                                                                                                                           |                 |                     |              |
| лекции (Л)                                                                                                                                                                    | 4               | 2                   | 2            |
| практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                     | 4               | -                   | 4            |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                                                                                                                             | 0,25            |                     | 0,25         |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                        | <b>63,75</b>    | <b>34</b>           | <b>29,75</b> |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям) | 59,75           | 34                  | 25,75        |
| Подготовка к зачету (контроль)                                                                                                                                                | 4               | -                   | 4            |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                  |                 | Зачёт               |              |

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

| Наименования разделов и тем дисциплин (укрупнено) | Всего     | Аудиторная работа |                 |             | Внеаудиторная работа СР |
|---------------------------------------------------|-----------|-------------------|-----------------|-------------|-------------------------|
|                                                   |           | Л                 | ПЗ/С<br>Всего/* | ПКР         |                         |
| Раздел 1. «Геномика и метагеномика»               | 25,25     | 2                 | 2               | -           | 21,25                   |
| Раздел 2. «Транскриптомика»                       | 23,25     | 1                 | 2               | -           | 21,25                   |
| Раздел 3. «Протеомика»                            | 23,25     | 1                 | 2               | -           | 21,25                   |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,25      | -                 | -               | 0,25        | -                       |
| <b>Всего за 4,5-й семестр</b>                     | <b>72</b> | <b>4</b>          | <b>6</b>        | <b>0,25</b> | <b>63,75</b>            |
| <b>Итого по дисциплине</b>                        | <b>72</b> | <b>4</b>          | <b>6</b>        | <b>0,25</b> | <b>63,75</b>            |

## Раздел 1. Геномика и метагеномика

## Тема 1-1. Введение в геномику

1. Центральная догма молекулярной биологии, современный взгляд.
2. Биологические макромолекулы: ДНК, РНК и белки: структура, функции, компьютерное представление.

3. Организация геномов про- и эукариот.
4. Системная биология.
5. Омиксы: геномика, транскриптомика, протеомика, метагеномика, метаболомика.
6. Методы получения биологической информации: секвенирование, чипы, масс-спектры.
7. Методы анализа геномных данных. Базы данных биологической информации.
8. Методы анализа геномных данных. Поиск последовательностей в базах данных.
9. Форматы записи нуклеотидных и аминокислотных последовательностей.
10. Сравнение нуклеотидных и белковых последовательностей.
11. Парное выравнивание.
12. BLAST.
13. Множественное выравнивание последовательностей: основные алгоритмы и их особенности.
14. Алгоритмы выравнивания геномных данных.
15. Оценка качества прочтений.
16. Секвенирование ДНК прокариот, алгоритмы сборки генома.
17. Контиги, скаффолды, финиширование сборки.
18. Проверка качества сборки. Аннотация сборки.

#### *Тема 2-1 Метагеномика*

1. Микробные сообщества, показатели альфа-, бета-, гамма- разнообразия.
2. Маркерные гены идентификации микроорганизмов.
3. Методы оценки микробного разнообразия. Метагеном.
4. Шотган-секвенирование и секвенирование ампликонов 16S рРНК/ITS.
5. Базы референсных последовательностей.
6. Понятие "OTU" и "ASV".
7. Анализ данных шотган-секвенирования метагеномов. Таксономическое разнообразие, функциональное разнообразие.
8. Сборка метагеномов.

## **Раздел 2. Транскриптомика**

#### *Тема 2.1 -Основные аспекты транскриптомики*

1. Анализ экспрессии генов при помощи микрочипов и RNA-seq. Типы РНК.
2. Алгоритмы транскриптомного анализа.
3. Пайплайн транскриптомного анализа (выравнивание, сборка транскриптов, анализ дифференциальной экспрессии).
4. Нормализация данных RNA-Seq. Статистический анализ полученных профилей экспрессии.

## **Раздел 3. Протеомика**

#### *Тема 3.1 -Протеомика: фундаментальные и прикладные аспекты*

1. Методы анализа протеомных данных.
2. Инструменты определения посттрансляционных модификаций.
3. Протеогеномика - методы протеомики для подтверждения данных, полученных из геномных последовательностей
4. Вычислительные методы биоинформатики для изучения белков-биомаркеров.
5. Масс-спектрометрия и чипы.
6. Структурная протеомика - широкомасштабные исследования структур белков на основе данных рентгеноструктурного анализа и ЯМР- спектроскопии.

## **4.3 Лекции/ практические занятия**

Таблица 4

## Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | Название раздела, темы                      | № и название лекций/практических занятий                                                                                                                     | Формируемые компетенции (индикаторы)                                           | Вид контрольного мероприятия | Кол-во Часов/из них практическая подготовка |
|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.    | <b>Раздел 1. Геномика и метагеномика</b>    |                                                                                                                                                              |                                                                                |                              | <b>3</b>                                    |
|       | Тема 1-1. Введение в геномику               | Лекция № 1<br>Центральная догма молекулярной биологии, современный взгляд.                                                                                   | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5 | -                            | 0,5                                         |
|       |                                             | Практическое занятие №1<br>Семинар № 1<br>Омиксы: геномика, транскриптомика, протеомика, метагеномика, метаболомика.                                         |                                                                                | Устный опрос                 | 1                                           |
|       | Тема 1-2. Метагеномика                      | Лекция №2 Методы оценки микробного разнообразия. Метагеном.                                                                                                  |                                                                                | -                            | 0,5                                         |
|       |                                             | Практическое занятие №2<br>Семинар № 2<br>Микробные сообщества, показатели альфа-, бета-, гамма- разнообразия. Маркерные гены идентификации микроорганизмов. |                                                                                | Устный опрос                 | 1                                           |
| 2.    | <b>Раздел 2. Транскриптомика</b>            |                                                                                                                                                              |                                                                                |                              | <b>4</b>                                    |
|       | Тема 2.1 - Основные аспекты транскриптомики | Лекция № 3<br>Транскриптомика- основные понятия, разделы и цели                                                                                              | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5 | -                            | 1                                           |
|       |                                             | Практическое занятие №3<br>Семинар № 3<br>Алгоритмы транскриптомного анализа.                                                                                |                                                                                | Устный опрос                 | 1                                           |
|       |                                             | Лекция № 4<br>Анализ экспрессии генов в транскриптомике                                                                                                      |                                                                                | -                            | 1                                           |

| №<br>п/п | Название<br>раздела,<br>темы                                                | № и название лекций/<br>практических занятий                                                                                     | Формируемые<br>компетенции<br>(индикаторы) | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>Часов/<br>из них<br>практиче-<br>ская<br>подготов-<br>ка |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                             | Практическое занятие №4<br>Семинар № 4<br>Пайплайн<br>транскриптомного<br>анализа.                                               |                                            | Устный опрос                       | 1                                                                  |
| 3.       | <b>Раздел 3. Протеомика</b>                                                 |                                                                                                                                  |                                            |                                    | <b>3</b>                                                           |
|          | Тема 3.1 -<br>Протеомика<br>:<br>фундаментальные и<br>прикладные<br>аспекты | Лекция № 5<br>Методы анализа<br>протеомных<br>данных                                                                             | УК-1.1;<br>УК-1.2;                         | -                                  | 0,5                                                                |
|          |                                                                             | Практическое занятие №5<br>Семинар № 5<br>Методы анализа<br>протеомных данных                                                    | УК-1.3;<br>УК-1.4;<br>УК-1.5;<br>УК-6.1;   | Устный опрос                       | 1                                                                  |
|          |                                                                             | Лекция №6<br>Протеогеномика - методы<br>протеомики для<br>подтверждения данных,<br>полученных из геномных<br>последовательностей | УК-6.2;<br>УК-6.3;<br>УК-6.4;<br>УК-6.5    | -                                  | 0,5                                                                |
|          |                                                                             | Практическое занятие №6<br>Семинар № 6<br>Вычислительные методы<br>биоинформатики для<br>изучения белков-<br>биомаркеров.        |                                            | Устный опрос                       | 1                                                                  |

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| №<br>п/п                                 | Название<br>раздела, темы           | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного<br>изучения                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Геномика и метагеномика</b> |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.                                       | Тема 1-1.<br>Введение в<br>геномику | 1.BLAST.<br>2.Множественное выравнивание последовательностей: основные<br>алгоритмы и их особенности.<br>3.Алгоритмы выравнивания геномных данных.<br>4.Оценка качества прочтений.<br>(УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-<br>6.4; УК-6.5) |

| <b>Раздел 2. Транскриптомика</b> |                                                             |                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                                | Тема 2.1 - Основные аспекты транскриптомики                 | 1.Нормализация данных RNA-Seq. Статистический анализ полученных профилей экспрессии.<br>(УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5)                |
| <b>Раздел 3. Протеомика</b>      |                                                             |                                                                                                                                                                                         |
| 3.                               | Тема 3.1 - Протеомика: фундаментальные и прикладные аспекты | 1.Протеомика защитного ответа растения.<br>2.Протеомный анализ клеточного ответа на абиотический стресс(УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5) |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия                               |   | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения) |
|-------|----------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Цель, основные вопросы, место геномики в биологии. | Л | Анализ конкретных ситуаций                                                                    |
| 2.    | Протеомика - прикладные аспекты                    | Л | Анализ конкретных ситуаций                                                                    |

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### 1) Примерные вопросы для устных опросов

##### Раздел 1. Геномика и метагеномика

1. Какие методы используются в геномике?
2. Какие методы используются в метагеномике?
3. Каково значение геномики и метагеномики для практики?
4. В чем различие принципов геномики и метагеномики?

##### Раздел 2. Транскриптомика

1. Микробные сообщества и разнообразие показателей.
2. Перечислите методы оценки микробного разнообразия
3. Понятие - метагеном?
4. Понятие "OTU" и "ASV"?
5. Перечислите базы референсных последовательностей.

##### Раздел 3. Протеомика

1. Перечислите методы анализа протеомных данных.
2. Раскройте сущность рентгеноструктурного анализа.
3. Ядерно-магнитный резонанс.
4. Масс-спектрометрия.
5. Химические методы.
6. Примеры протеома органов и тканей.
7. Защитная реакция растения с точки зрения протеомики.

## **2) Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

- 1) Понятие геномика.
- 2) Понятие транскриптомика.
- 3) Понятие метаболомика.
- 4) Понятие протеомика.
- 5) Биологические макромолекулы: ДНК, РНК и белки.
- 6) Структура биологических макромолекул: ДНК, РНК и белки.
- 7) Функции биологических макромолекул: ДНК, РНК и белки.
- 8) Компьютерное представление макромолекул: ДНК, РНК и белков.
- 9) Состав генома.
- 10) Центральная догма молекулярной биологии, современный взгляд.
- 11) Организация геномов про- и эукариот.
- 12) Пробоилистические модели последовательностей геномов.
- 13) Аннотирование генома: статистический анализ последовательностей.
- 14) Системы поиска данных.
- 15) Аннотирование генома: поиск генов.
- 16) Выравнивание последовательностей.
- 17) Сходство последовательностей.
- 18) Выравнивание последовательностей: глобальное и локальное.
- 19) Статистический анализ выравниваний.
- 20) Компьютерный анализ выравниваний.
- 21) Вариации в последовательностях ДНК.
- 22) Митохондриальная ДНК: модель для анализа вариаций.
- 23) Вариация между видами.
- 24) Оценка генетического расстояния.
- 25) Количественная оценка естественного отбора по ДНК последовательностям.
- 26) Инструментальные методы протеомики.
- 27) Протеомика сельскохозяйственных культур.
- 28) Протеомика роста и развития растений.
- 29) Протеом органов и тканей растений.
- 30) Протеомика ответа растений на абиотические стрессовые факторы.
- 31) Протеомика ответа растений на биотические стрессовые факторы.
- 32) Геномика в генетике, селекции и семеноводстве растений.
- 33) Протеомика в генетике, селекции и семеноводстве растений.
- 34) Омиксы: геномика, транскриптомика, протеомика, метагеномика, метаболомика.
- 35) Методы получения биологической информации.
- 36) Методы анализа геномных данных.
- 37) Базы данных биологической информации.

- 38) Поиск последовательностей в базах данных.
- 39) Форматы записи нуклеотидных и аминокислотных последовательностей.
- 40) Сравнение нуклеотидных и белковых последовательностей.
- 41) Парное выравнивание.
- 42) Принципы работы в BLAST.
- 43) Множественное выравнивание последовательностей.
- 44) Алгоритмы выравнивания геномных данных.
- 45) Оценка качества прочтений.
- 46) Секвенирование ДНК прокариот, алгоритмы сборки генома.
- 47) Объяснение понятие контиги .
- 48) Объяснение понятие скаффолды.
- 49) Объяснение понятие финиширование сборки.
- 50) Как проверяется качество сборки.
- 51) Аннотация сборки.
- 52) Маркерные гены идентификации микроорганизмов.
- 53) Методы оценки микробного разнообразия.
- 54) В чем суть Шотган-секвенирования
- 55) Понятие "OTU" и "ASV".
- 56) Сборка метагеномов.
- 57) Основные аспекты транскриптомики
- 58) Анализ экспрессии генов при помощи микрочипов
- 59) Анализ экспрессии генов при помощи RNA-seq.
- 60) Алгоритмы транскриптомного анализа.
- 61) Пайплайн транскриптомного анализа
- 62) Нормализация данных RNA-Seq.
- 63) Статистический анализ полученных профилей экспрессии.
- 64) Методы анализа протеомных данных.
- 65) Инструменты определения посттрансляционных модификаций.
- 66) Протеогеномика
- 67) Вычислительные методы биоинформатики для изучения белков-биомаркеров.
- 68) Масс-спектрометрия и чипы.
- 69) Структурная протеомика
- 70) ЯМР- спектроскопии

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Текущий контроль успеваемости:

- устный ответ (5 баллов), 5 выступлений – сумма баллов равна 25;

Итого: максимальная сумма баллов текущего контроля по дисциплине равна 30. По набранным баллам студент может получить следующие оценки по дисциплине:

Таблица 7

| Максимальная сумма баллов | Оценка   |          |
|---------------------------|----------|----------|
|                           | зачет    | незачет  |
| 30                        | более 15 | менее 15 |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 7.1 Основная литература

1. Калашникова Е.А. Основы биотехнологии /Е.А. Калашникова, М.Ю. Чередниченко. Изд-во РГАУ-МСХА, 2016, - 186 с.
2. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений./ Учебное пособие, РГАУ-МСХА, 2012, 318 с.
3. Калашникова, Елена Анатольевна. Основы экобиотехнологии: учебное пособие / Е. А. Калашникова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 118 с.: табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t663.pdf>.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. Уч.пос. - М.: КолосС, 2004.-296 с.
2. Будаговский А.В. Дистанционное межклеточное взаимодействие. М.:НПЦ «Техника», 2004, 104 с.
3. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнологии на их основе: Учебное пособие. М.:ФБК-ПРЕСС, 1999, - 160 с.
4. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика.- Новосибирск.:Сиб.универ.изд-во,2002.- 459 с.
5. Калашникова Е.А. Современные аспекты биотехнологии: Учебнометодическое пособие / Е.А. Калашникова, Р.Н. Киракосян. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. -125 с.
6. Коростелева Н.И. Биотехнология. Уч.пос. - Барнаул, АГАУ, 2006- 127 с.
7. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева и др.; Под ред. В.С. Шевелухи. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Шк., 2008. – 710 с.:ил.
8. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Уч.пос. - Новосиб-ск.: Сиб.унив.изд. , 2004- 496 с.
9. Коровин, В. В. Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы : учебное пособие / В. В. Коровин, В. А. Брынцев, М. Г. Романовский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 536 с. — ISBN 978-5-8114-2398-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212561>

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

1. BLAST - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST>
2. ClustalW - <http://www.genome.jp/tools/clustalw/>
3. PHYLIP - <http://evolution.genetics.washington.edu/phyliip.html>

## 8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Не используется.

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

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Таблица 8

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                |
| Лекционная аудитория, оборудованная для проведения интерактивных лекций (37 учебный корпус, аудитория № 212) | Стул со столиком 30 шт<br>Стулья с металлическими ножками -16 шт<br>Столы 16 шт<br>Мониторы 16 шт<br>Наушники 16<br>Блок 16 шт<br>Шкаф 1 шт<br>Кондиционер 1 шт<br>Интерактивная компьютерная доска Lumen - 1 шт |
| Учебные аудитории для проведения семинаров (37 учебный корпус, аудитория № 211)                              | Стул со столиком – 30 шт<br>Стул – 3 шт<br>Стол с тумбочкой SovLab - 2 шт<br>Стол – 1 шт<br>Холодильник атлант – 1 шт<br>Доска магнитная – 1 шт<br>Мойка – 1 шт<br>Интерактивная доска Lumen- 1 шт               |
| Помещение для самостоятельной работы (37 учебный корпус, аудитория № 212)                                    | Стул со столиком 30 шт<br>Стулья с металлическими ножками -16 шт<br>Столы 16 шт<br>Мониторы 16 шт<br>Наушники 16<br>Блок 16 шт<br>Шкаф 1 шт<br>Кондиционер 1 шт<br>Интерактивная компьютерная доска Lumen - 1 шт |
| Центральная научная библиотека                                                                               | Читальный зал                                                                                                                                                                                                    |
| Общежитие                                                                                                    | Комната для самоподготовки                                                                                                                                                                                       |

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов над курсом «Омиксные технологии» заключается в систематической работе с учебными пособиями и конспектом лекций, подготовке к

практическим занятиям. Все сложные вопросы по теории разбираются на практических занятиях. Для плохо успевающих студентов организованы консультации.

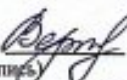
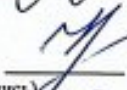
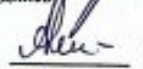
### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить пропущенные темы по основной литературе и устно ответить на контрольные вопросы на ближайшем практическом занятии.

### **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Спецификой дисциплины «Омиксные технологии» является неразрывная связь теории с практикой. Поэтому многие теоретические знания, которые студенты получают на лекциях, подтверждаются и усваиваются на практических занятиях.

Программу разработали:

|                                      |                                                                                                  |                   |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Вертикова Е.А., профессор, д.с.-х.н. | <br>(подпись)   | «25» июня 2025 г. |
| Барнашова Е.К., доцент, к.с.-х. Н.   | <br>(подпись)   | «25» июня 2025 г. |
| Симагина А.С., ассистент             | <br>(подпись)  | «25» июня 2025 г. |
| Симагин А.Д., ассистент              | <br>(подпись) | «25» июня 2025 г. |

## РЕЦЕНЗИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Омиксные технологии»  
для подготовки бакалавра по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия»,  
35.03.05 «Садоводство», 19.03.01 «Биотехнология»  
(квалификация выпускника – бакалавр)**

Моисеенко Константином Валерьевичем, доцентом кафедры биотехнологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины ОПОП ВО по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство» (направленность плодовоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 «Биотехнология» (биотехнология и молекулярная биология) (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре генетики, селекции и семеноводства (разработчики – Вертикова Елена Александровна, профессор кафедры генетики, селекции и семеноводства, доктор сельскохозяйственных наук, Барнашова Екатерина Константиновна, доцент кафедры генетики, селекции и семеноводства, кандидат сельскохозяйственных наук, Симагин Александр Дмитриевич, ассистент кафедры генетики, селекции и семеноводства, Симагина Анастасия Сергеевна, ассистент кафедры генетики, селекции и семеноводства).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа дисциплины «Омиксные технологии» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство» (направленность плодовоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 «Биотехнология» (биотехнология и молекулярная биология).

1. . Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.ДВ.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство» (направленность плодовоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 «Биотехнология» (биотехнология и молекулярная биология).

3. В соответствии с Программой за дисциплиной «Омиксные технологии» закреплено 10 компетенций (индикаторов). Дисциплина «Омиксные технологии» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

4. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Омиксные технологии» составляет 72 часа (2 зач.ед.).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина

«Омиксные технологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство» (направленность плодовоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 «Биотехнология» (биотехнология и молекулярная биология) и возможность дублирования в

содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Омиксные технологии» предполагает занятия в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство» (направленность плодоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 «Биотехнология» (биотехнология и молекулярная биология).

9. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений – Б1.В.ДВ ФГОС ВО по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство» (направленность плодоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 «Биотехнология» (биотехнология и молекулярная биология).

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 8 наименований, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство» (направленность плодоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 «Биотехнология» (биотехнология и молекулярная биология).

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Омиксные технологии» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Омиксные технологии».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Омиксные технологии» по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия (направленность агробизнес), 35.03.05 «Садоводство» (направленность плодоовощеводство и декоративное садоводство), 19.03.01 Биотехнология

(направленность биотехнология и молекулярная биология) (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная профессором кафедры генетики, селекции и семеноводства Вертиковой Е.А., доцентом Барнашовой Е.К., ассистентом Симагиным А.Д., ассистентом Симагиной А.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Моисеенко К.В., доцент кафедры биотехнологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева» кандидат биологических наук

(подпись)

«26» 11/01/2025 г.