



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 агrobiотехнологии  
Кафедра биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке  
и инновационному развитию

 А.В. Журавлев

«30» августа 2023 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ  
И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ, БИОИНФОРМАТИКА**

Научная специальность: **1.5.8. Математическая биология, биоинформатика**

Отрасль наук биологические

Нормативный срок освоения программы: 4 года

Год начала подготовки: 2023 г.

Москва, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Нормативная база программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре .....	4
II. Общие положения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.....	5
III. Общая характеристика программы аспирантуры.....	5
IV. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры.....	7
V. Цели и задачи программы подготовки научных и научно педагогических кадров в аспирантуре .....	7
VI. Характеристика профессиональной деятельности аспирантов, освоивших программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.....	8
VII. Структура Программы аспирантуры.....	9
7.1. Учебный план подготовки аспирантов.....	
7.2. Календарный учебный график.....	
7.3. Рабочие программы дисциплин (модулей) .....	
7.4. Рабочая программа практики.....	12
VIII. Результаты освоения Программы аспирантуры.....	12
IX. Фактическое ресурсное обеспечение.....	14
9.1. Кадровое обеспечение.....	
9.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение	
9.3. Материально-техническое обеспечение Программы аспирантуры.....	18
X. Характеристика среды РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, обеспечивающей развитие компетенций выпускников .....	19
10.1. Характеристика научных исследований	
10.2. Характеристика общественной работы	
10.3. Характеристика социально-бытовых условий	
10.4. Характеристика образовательной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	22
Приложения.....	24

## **I. Нормативная база программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Настоящая программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре «Математическая биология, биоинформатика», реализуемая в ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева по научной специальности 1.5.8 «Математическая биология, биоинформатика» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральным законом от 30 декабря 2020 № 517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- Федеральным законом Российской Федерации от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 35, ст. 4137; 2016, № 22, ст. 3096);

- Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122 «Об утверждении положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» (далее по тексту – ФГТ);

- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. №118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 885, Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 5 августа 2020 года «О практической подготовке обучающихся»;

- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утв. Министерством образования и науки РФ 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн);

- Нормативно-методические документы Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;
- Уставом ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;
- Локальными нормативными актами ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

## **II. Общие положения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры.

## **III. Общая характеристика программы аспирантуры**

Научная специальность – 1.5.8 «Математическая биология, биоинформатика»

Отрасль наук – биологические науки

Нормативный срок освоения программы аспирантуры по научной специальности 1.5.8 «Математическая биология, биоинформатика» по очной форме обучения составляет 4 г., в зачетных единицах – 240 з.е.

При освоении программы аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет вправе продлить срок освоения такой программы не более чем на один год по сравнению с указанным выше сроком.

При освоении программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет реализует адаптированную программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких аспирантов.

Содержание специальности: 1.5.8 «Математическая биология, биоинформатика»

Области исследований в рамках профиля:

Направления исследований:

1. Математическое и компьютерное моделирование живых систем: биомолекул, ферментативных реакций, метаболических и сигнальных путей, субклеточных структур, клеток, тканей, органов, систем органов, организмов, популяций, биоценозов.

2. Компьютерная системная биология (геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика, другие омиксные исследования).



3. Математическое и компьютерное моделирование структурно-функциональных взаимоотношений отдельных биомолекул и их взаимодействий в клетке (интерактомика).

4. Математическое и компьютерное моделирование биологического действия ксенобиотиков. Компьютерное конструирование лекарств. Анализ взаимосвязей «структура-активность». Компьютерная фармакология и токсикология.

5. Идентификация потенциальных биомаркеров с целью диагностики заболеваний и перспективных молекулярных мишеней новых лекарств.

6. Компьютерное конструирование иммуногенных конструкций с целью создания новых вакцин. Белковая инженерия. Конструирование антител.

7. Компьютерное конструирование микроорганизмов и растений с требуемыми свойствами.

8. Математическое и компьютерное моделирование эволюционных процессов в живой природе.

9. Математическое и компьютерное моделирование экологических систем.

10. Разработка новых вычислительных технологий на основе результатов исследований живых систем; развитие бионических подходов.

11. Организация, ведение и использование специализированных мультидисциплинарных банков данных и баз знаний по биологии и медицине, в т.ч. банков междисциплинарных данных.

12. Разработка и применение новых вычислительных алгоритмов для анализа экспериментальных данных в биологии и медицине.

13. Компьютерное распознавание, анализ и синтез изображений в биологических и медицинских исследованиях.

14. Математические модели, численные методы, алгоритмы и программные средства применительно к процессам получения, накопления, обработки и систематизации биологических и медицинских данных и знаний.

15. Математический и компьютерный анализ биомедицинских текстов, извлечение информации о биологических объектах и их взаимосвязях.

16. Разработка и применение методов машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа и прогнозирования свойств биологических объектов на основе анализа больших биомедицинских данных.

17. Математическое и компьютерное моделирование эволюционных, молекулярно-генетических, экосистемных и биосферных процессов.

18. Нелинейные процессы и самоорганизация в биологических системах.

19. Математическое обеспечение молекулярного докинга.

20. Математическое и компьютерное моделирование распространенности и структуры заболеваний.

21. Решение задач медицинской диагностики, прогнозирования исходов заболеваний и эффективности медицинских вмешательств с помощью математического аппарата и вычислительных алгоритмов.

При условии освоения программы аспирантуры и успешного прохождения итоговой аттестации выпускнику не позднее 30 календарных дней с даты проведения итоговой аттестации выдается заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» и свидетельство об окончании аспирантуры.

#### Трудоёмкость программы аспирантуры

Структура программы аспирантуры	Объем, з.е. 4 года обучения
<b>1. Научный компонент</b>	<b>215</b>
1.1. Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	151
1.2. Подготовка публикаций и заявок на патенты	64
1.3. Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	
<b>2. Образовательный компонент</b>	<b>19</b>
2.1. Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули)	13
2.2. Практика	6
2.3. Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике	
<b>3. Итоговая аттестация</b>	<b>6</b>
Объем программы аспирантуры	<b>240</b>

#### IV. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры

К освоению программ аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура), в том числе, лица, имеющие образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации.

#### V. Цели и задачи программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Целью освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре является обеспечение готовности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математической биологии, биоинформатики в образовательных и научно-исследовательских организациях, а также на предприятиях различных отраслей народного хозяйства. Общей целью программы аспирантуры по научной специальности 1.5.8 «Математическая биология, биоинформатика» является

формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской и педагогической работы в области математической биологии, биоинформатики, для осознанного и самостоятельного построения и реализации перспектив своего развития и карьерного роста, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере науки, образования, управления и быть устойчивым на рынке труда. Обеспечение готовности к самостоятельной исследовательской и педагогической деятельности в области сельского хозяйства в образовательных и научно-исследовательских организациях, а также на предприятиях различных отраслей народного хозяйства.

Задачи освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре:

- овладение методологией научного познания;
- формирование профессиональной готовности к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- формирование умений и навыков использования средств современных информационных и коммуникационных технологий в научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ в области математической биологии, биоинформатики;
- совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка для использования в научной и профессиональной деятельности;
- формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской работы в данной отрасли науки.

#### **VI. Характеристика профессиональной деятельности аспирантов, освоивших программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Область профессиональной деятельности выпускников по научной специальности 1.5.8 «Математическая биология, биоинформатика», освоивших программу аспирантуры «Математическая биология, биоинформатика», включает: растениеводство, селекцию, медицину, фармацевтику, косметологию, пищевую промышленность и др.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются: клетки микроорганизмов, растений, животных, человека, биологические системы различного уровня (клетка, ткань, орган, организм, популяция, экосистема, биосфера).

Задачи, которые должен решать выпускник аспирантуры:

- исследование закономерностей, лежащих в основе исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- сбор, анализ и систематизация научно-технической информации по

теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;

- публичное представление результатов исследований, в том числе в виде научных публикаций.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- 1) научно-исследовательская деятельность;
- 2) преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

Выпускникам аспирантуры, успешно прошедшим процедуру публичной защиты подготовленной кандидатской диссертации на заседании диссертационного совета, присуждается ученая степень кандидата наук. Ученая степень – результат официального признания государством и обществом достижений обладателя в научной и исследовательской сферах деятельности. Присуждение ученой степени кандидата наук подтверждается дипломом кандидата наук.

## **VII. Структура Программы аспирантуры**

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре реализуется на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Программа аспирантуры формируется на основе федеральных государственных требований к ее структуре и включает в себя научный компонент, образовательный компонент, а также итоговую аттестацию.

1. Научный компонент, включает следующие разделы:

- научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите; подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований; промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования:

- Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите, заключается в выполнении индивидуального плана научной деятельности, написании, оформлении и представлении диссертации для прохождения итоговой аттестации.

План научной деятельности включает в себя:

- примерный план выполнения научного исследования,



- план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации,
- перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры,
- распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов.
- Подготовка публикаций включает подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых и научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.

## 2. Образовательный компонент:

В обязательную часть образовательного компонента программы аспирантуры включаются следующие дисциплины (модули): История и философия науки, Иностранный язык, Специальная дисциплина.

Для всех дисциплин минимальный объем составляет 36 часов (1 зачетная единица).

### Практика:

Организация подготовки аспирантов в процессе освоения программы аспирантуры включает практическую подготовку аспирантов.

Практическая подготовка организована при реализации научного компонента и практики и может осуществляться как непосредственно в Университете, так и в организациях, или их структурных подразделениях, осуществляющих деятельность по профилю программы аспирантуры.

Реализация компонентов программы аспирантуры в форме практической подготовки осуществляется путем чередования с реализацией иных компонентов программы.

3. Итоговая аттестация выпускника является обязательной. К итоговой аттестации допускается аспирант, полностью выполнивший индивидуальный план работы, в том числе подготовивший диссертацию к защите.

Итоговая аттестация по программе аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

Аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию по программе аспирантуры не позднее 30 календарных дней с даты проведения итоговой аттестации выдается заключение и свидетельство об окончании аспирантуры.

Программа аспирантуры включает в себя комплект документов, в которых определены требования к результатам ее освоения, содержащий план научной деятельности, учебный план подготовки аспиранта с учётом направленности программы, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей) и практики, материалами, обеспечивающими качество подготовки аспирантов, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

### **7.1. Учебный план подготовки аспирантов**

В Учебном плане подготовки аспиранта отображена логическая последовательность освоения научного и образовательного компонентов, обеспечивающих формирование компетенций, их трудоёмкость в зачётных единицах, соотношение аудиторной и самостоятельной работы, форм аттестации.

На основе учебного плана, для каждого аспиранта формируется индивидуальный план аспиранта, который обеспечивает индивидуализацию содержания его подготовки.

Учебный план представлен на сайте Университета.

### **7.2. Календарный учебный график**

В календарном учебном графике указана последовательность реализации Программы аспирантуры по годам, включая теоретическое обучение, практику, промежуточную и итоговую аттестацию, каникулы.

График разрабатывается в соответствии с требованиями ФГТ на весь период обучения и является неотъемлемой частью учебного плана. Календарный учебный график представлен на сайте Университета.

### **7.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)**

Разработаны рабочие программы дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов:

- история и философия науки,
- иностранный язык,
- специальная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины определяет:

- цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями Программы аспирантуры;
- требования к результатам освоения дисциплин, практики;
- содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в зачетных единицах;
- рекомендуемые технологии обучения;
- формы организации самостоятельной работы (консультации, рефераты, и др.);
- формы текущего и промежуточного контроля;

- перечень основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов;
- необходимое материально-техническое обеспечение.

Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) представлены на сайте Университета.

#### 7.4. Рабочая программа практики.

В соответствии с ФГТ в Программе аспирантуры «Математическая биология, биоинформатика» блок «Практика» является обязательным и представляет собой вид учебной деятельности, непосредственно ориентированный на профессиональную подготовку аспирантов. В программу аспирантуры включена педагогическая практика. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые аспирантом в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию компетенций аспирантов.

Педагогическую практику аспиранты проходят на кафедрах РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева с целью развития практических умений и навыков профессионально-педагогической деятельности, укрепления мотивации к педагогическому труду в высшей школе. Информация по педагогической практике представлена в Положении о практике.

#### 7.5. Индивидуализация освоения программы аспирантуры

Освоение программы аспирантуры осуществляется аспирантами по утвержденному не позднее 30 календарных дней с даты зачисления в аспирантуру, индивидуальному плану работы, включающему индивидуальный план научной деятельности и индивидуальный учебный план.

### VIII. Результаты освоения Программы аспирантуры

#### Планируемые результаты освоения программы аспирантуры

Планируемый результат освоения	Компонент программы аспирантуры
<b>I. Научный компонент</b>	
Подготовлена диссертация на соискание ученой степени кандидата наук, соответствующая критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»	Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук к защите
Подготовлены публикации, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных,	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения,

<p>определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем – не менее 2-х статей</p>	<p>свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.</p>
<p><b>II. Образовательный компонент</b></p>	
<p>Способность применять для решения исследовательских задач целостное системное научное мировоззрение, основанное на знании истории и философии науки. Сдан кандидатский экзамен.</p>	<p>История и философия науки</p>
<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Сдан кандидатский экзамен.</p>	<p>Иностранный язык</p>
<p>Способность к проведению исследований и анализу современных научных положений в области математической биологии, биоинформатики  Сдан кандидатский экзамен.</p>	<p>Специальная дисциплина «Математическая биология, биоинформатика»</p>
<p>Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Методология научного исследования</p>
<p>Готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования</p>	<p>Педагогика и психология высшей школы и методика преподавания профессиональных дисциплин</p>
<p>Готовность к самоорганизации, использованию творческого потенциала, действиям в нестандартных ситуациях, готовность распределять задачи и рабочее время, нести ответственность за принятые решения. Сдан зачет по дисциплине.</p>	<p>Самоменеджмент и тайм-менеджмент в научной работе аспиранта</p>
<p>Готовность к самостоятельной постановке научной проблемы и проведению научно-исследовательской работы, к организации групп исследователей, работать в команде, готовность создавать команды и руководить коллективом (группами, командами). Сдан зачет по дисциплине.</p>	<p>Командная деятельность и научное лидерство</p>



Готовность к проведению научно-исследовательской работы с применением современных методов и методик, соответствующих конкретной научной специальности	Методика научного исследования
Способность применять при подготовке научных работ корректной научной терминологии и готовность анализировать научные тексты различной жанровой принадлежности	Культура письменной научной речи
Готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	Педагогическая практика
<b>III. Итоговая аттестация</b>	
Подготовленная диссертация, соответствующая критериям, установленным Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» представляется выпускником на расширенном заседании кафедры	Итоговая аттестация
Получено - заключение Университета, - Свидетельство об окончании аспирантуры.	

## **IX. Фактическое ресурсное обеспечение**

Ресурсное обеспечение формируется на основе федеральных государственных требований к условиям реализации Программы аспирантуры с учётом конкретных особенностей научной специальности 1.5.8 «Математическая биология, биоинформатика» университет привлекает к обучению научно-педагогические кадры, формирует учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение учебного процесса.

### **9.1. Кадровое обеспечение**

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научных и (или) научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), участвующих в реализации программы аспирантуры имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), составляет 70 процентов (не менее 60%) от общего числа научно-педагогических работников Университета.

Научные руководители, утвержденные аспирантам,  
- имеют ученую степень доктора наук, или в отдельных случаях по решению научно-технического совета Университета ученую степень

кандидата наук, или ученую степень, полученную в иностранном государстве, признаваемую в Российской Федерации;

- осуществляют научно-исследовательскую деятельность по данному направлению исследования в рамках заявленной научной специальности за последние 3 года;

- имеют публикации по результатам осуществления указанной научно-исследовательской деятельности в рецензируемых отечественных и (или) зарубежных научных журналах и изданиях;

- осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на российских и международных конференциях, за последние 3 года.

Сводные данные по кадровому обеспечению Программы аспирантуры «Математическая биология, биоинформатика» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сводные данные по кадровому обеспечению Программы аспирантуры «Математическая биология, биоинформатика»

Показатели квалификации	Всего	в т.ч. имеют учёное звание		Не имеют учёного звания
		профессор	доцент	
Всего	13	5	7	2
в т.ч. имеют учёную степень доктора наук	6	5	1	0
кандидата наук	7	0	6	1
не имеют учёной степени	0	0	0	0

Характеристика научно-педагогических кадров, привлекаемых к обучению аспирантов представлена в **приложении А** – «Сведения о научно-педагогических работниках по Программе аспирантуры».

## 9.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Реализация программы аспирантуры «Математическая биология, биоинформатика» обеспечена необходимыми учебно-методическими и информационными ресурсами.

Университет располагает своей Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова (далее - Библиотека). Общая площадь помещений библиотеки – 8559,9 кв.м., в том числе конференц-залы на 338 посадочных мест. Действуют 3 читальных зала на 180 посадочных мест, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi и Интернет-доступом, в том числе 120 компьютеризированных мест.

Сайт ЦНБ [www.library.timacad.ru](http://www.library.timacad.ru).

Библиотека оснащена современной автоматизированной библиотечно-информационной системой САБ "ИРБИС64+", АБИС «МАРК-SQL» и АБИС «Absotheque UNICODE». Автоматизированы все основные библиотечно-информационные процессы.

Реализация образовательной программы обеспечивается свободным доступом каждого студента к следующим ресурсам:

- библиотечный фонд учебно-методических и научных материалов библиотеки вуза и других библиотек,
- электронные каталоги;
- обмен информацией с отечественными и зарубежными ВУЗами, научными учреждениями, включая обмен информацией с учебно-научными и иными подразделениями вуза, ЦНСХБ, партнёрских ВУЗов, НИИ;
- Интернет-ресурсы.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Книжный фонд и электронные информационные ресурсы Библиотеки формируются в соответствии с Тематико-типологическим планом комплектования (ТТПК) Университета (утвержден ректором «24» февраля 2014 года).

Объём фонда основной и дополнительной учебной литературы по данной ОПОП соответствуют Минимальным нормативам обеспеченности ВУЗов библиотечно-информационными ресурсами.

Общий фонд университетской библиотеки составляет 4 185 602 единиц хранения (табл. 2).

Таблица 2 – Общий фонд университетской библиотеки

№ п/п	Наименование показателей	Количество
1.	Фонд (всего), единиц хранения, в т.ч.:	4 185 602
1.1	научная литература	1 491 916
1.2	периодические издания	567 503
1.3	учебная литература	1 547 970
1.4	художественная литература	122 515
1.5	редкая книга	28 132
1.6	обменный фонд	5 500
1.7	мультимедийные издания	384
2.	Электронные ресурсы (БД)	4.0 гигабайта
3.	Кол-во удаленных зарегистрированных пользователей	20717
4.	Количество документоввыдач	686 951
	Количество документоввыдач в Электронно-библиотечной системе Университета	633 986

Создана Электронно-библиотечная система Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева (далее ЭБС).

ЭБС на «05» сентября 2022 года включает более 25 363 полных текстов учебно-методической и научной литературы, правообладателем которых является Университет:

Учебная и учебно-методическая литература - 1359 книг

Монографии - 132 книг

Статьи из журналов, входящих в перечень ВАК, которые издает Университет:

- Журнал «Известия ТСХА» - 5085 статей;

- Журнал «Вестник ФГБОУ ВО «МГАУ имени В.П. Горячкина» - 965 статей.

- Журнал «Природообустройство» - 1473 статей

- Журнал «Овцы, козы, шерстяное дело» - 726 статей

Выпускные квалификационные работы студентов – 11 785 ед.

Рабочие тетради - 213 тетр.

Биобиблиографические и библиографические указатели - 138 ед.

Редкие книги и рукописи - 44 книг

Видеозаписи и презентации - 15

Материалы конференций, статьи преподавателей и студентов, доклады ТСХА – 3428 ед.

Университет в рамках национальной подписки подключен международным наукометрическим базам данных Web of Science и Scopus, полнотекстовым базам данных ProQwest Agricultural, Freedom collection e Book collection.

Организован доступ к ресурсам партнерских организаций: Национальная электронная библиотека (НЭБ) – более 5 000 000 ед.

Научная электронная библиотека (система РИНЦ, E-library).

ЭБС Лань – 148 781 книг, 1479 журналов.

ЭБС Юрайт – 10 577 книг.

Авторефераты диссертаций РГАУ-МСХА

имени К.А. Тимирязева на платформе ЭБС Руконт – 24 627 книга.

Библиотека является членом и активным пользователем корпоративной библиографической базы данных МАРС АРБИКОН.

Библиотечный фонд содержит необходимую учебно-методическую литературу по научной специальности 1.5.8 «Математическая биология, биоинформатика» соответственно установленным квалификационным требованиям, предъявляемым к образовательной деятельности. Фактическое учебно-методическое, информационное обеспечение учебного процесса представлено в приложении Б – «Сведения об учебно-методическом и информационном обеспечении образовательного процесса по Программе аспирантуры».

Уровень обеспечения учебно-методической литературой библиотечного фонда составляет печатные издания из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в



рабочей программе дисциплины (модуля), практики, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 аспирантов.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определен в рабочих программах дисциплины (модуля), которое ежегодно обновляется.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Аспирантам и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам.

### **9.3 Материально-техническое обеспечение Программы аспирантуры**

При реализации Программы аспирантуры «Математическая биология, биоинформатика» обеспечена материально-техническая база для проведения всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки аспирантов, и соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

**Материально-техническая база характеризуется наличием:**

- лаборатории, обеспеченной биотехнологическим оборудованием,
- компьютерного класса;

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы и практики.

Помещения для самостоятельной работы аспирантов оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Образовательный процесс обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определяется рабочими программами дисциплин (модулей)/практики и подлежит обновлению в соответствии с федеральными государственными требованиями.

Характеристика материально-технического обеспечения учебного процесса представлена в **приложении В** – «Сведения о материально-техническом обеспечении Программы аспирантуры».

## **Х. Характеристика среды РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,**

## **обеспечивающей развитие компетенций выпускников**

Реализация Программы аспирантуры «Математическая биология, биоинформатика» предусматривает использование всех имеющихся возможностей РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева для формирования и развития заявленных компетенций выпускников.

### **10.1 Характеристика научных исследований**

Научные исследования в Университете является – важной составляющей всего образовательного процесса, осуществляемого непрерывно в учебное и внеучебное время.

Основными направлениями научных исследований по программе аспирантуры «Математическая биология, биоинформатика» в РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева являются:

1. Математическое и компьютерное моделирование живых систем: биомолекул, ферментативных реакций, метаболических и сигнальных путей, субклеточных структур, клеток, тканей, органов, систем органов, организмов, популяций, биоценозов.

2. Компьютерная системная биология (геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика, другие омиксные исследования).

3. Математическое и компьютерное моделирование структурно-функциональных взаимоотношений отдельных биомолекул и их взаимодействий в клетке (интерактомика).

4. Математическое и компьютерное моделирование биологического действия ксенобиотиков. Компьютерное конструирование лекарств. Анализ взаимосвязей «структура-активность». Компьютерная фармакология и токсикология.

5. Компьютерное конструирование микроорганизмов и растений с требуемыми свойствами.

6. Математическое и компьютерное моделирование эволюционных процессов в живой природе.

7. Математическое и компьютерное моделирование экологических систем.

8. Разработка новых вычислительных технологий на основе результатов исследований живых систем; развитие бионических подходов.

9. Организация, ведение и использование специализированных мультидисциплинарных банков данных и баз знаний по биологии и медицине, в т.ч. банков междисциплинарных данных.

10. Разработка и применение новых вычислительных алгоритмов для анализа экспериментальных данных в биологии и медицине.

11. Компьютерное распознавание, анализ и синтез изображений в биологических и медицинских исследованиях.

12. Математические модели, численные методы, алгоритмы и программные средства применительно к процессам получения, накопления, обработки и систематизации биологических и медицинских данных и знаний.

13. Математическое и компьютерное моделирование эволюционных, молекулярно-генетических, экосистемных и биосферных процессов.

14. Нелинейные процессы и самоорганизация в биологических системах.

15. Математическое обеспечение молекулярного докинга.

Организация научных исследований аспирантов в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева ведется:

- на уровне университета – Управлением подготовки и аттестации кадров высшей квалификации, Управлением научной деятельности, НТС Университета;

- на уровне институтов и кафедр – зам. директора по научной работе; руководителями научных школ, зав. кафедрами и научными руководителями аспирантов;

- на уровне общественных организаций университета – Советом молодых ученых и Советом аспирантов.

Особое место в деятельности кафедр, дирекций отводится работе по привлечению к научным исследованиям талантливых аспирантов. Научная работа не только поднимает творческий потенциал, но и создает особую рабочую обстановку в коллективе.

Совместно с Советом молодых ученых ежегодно проводятся международные, региональные, вузовские конференции, выставки творчества и конкурсы, в которых аспиранты Университета активно участвуют и награждаются медалями, дипломами и грамотами.

В университете разработана система поощрения аспирантов через выдвижение для участия:

- в университетских конкурсах на получение именной стипендии Ректора, «Лучший аспирант выпускник года по направлению подготовки», «Молодой преподаватель»;

- в конкурсах на получение стипендий Президента РФ, Правительства РФ;

- в зарубежных стажировках, в международных научных конференциях.

Активным аспирантам объявляется благодарность за успехи в научной деятельности, за активное участие в общественной жизни университета.

## **10.2 Характеристика общественной работы**

В Университете создана социокультурная среда и благоприятные условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению культурно-нравственных, гражданско-политических, общекультурных качеств обучающихся.

Основными направлениями общественной работы в РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева являются:

1. проведение культурно-массовых, физкультурно-спортивных, научно-просветительных мероприятий, организация досуга аспирантов;
2. организация гражданского и патриотического воспитания аспирантов;
3. организация работы по профилактике правонарушений, наркомании и ВИЧ-инфекции среди аспирантов;
4. изучение проблем аспирантов и организация психологической поддержки;
5. содействие в работе Совета аспирантов;
6. работа в общежитиях;
7. информационное обеспечение аспирантов, поддержка и развитие средств массовой информации.

Организация общественной работы в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева ведется:

- на уровне университета – Управлением подготовки и аттестации кадров высшей квалификации, Управление молодежной политики и воспитательной деятельности;
- на уровне институтов и кафедр – директорами, зав. кафедрами и научными руководителями аспирантов;
- на уровне общественных организаций университета – Советом аспирантов.

Управление подготовки и аттестации кадров высшей квалификации совместно с Советом аспирантов организует мероприятия с аспирантами: «Посвящение в аспиранты», «Аспирантская весна в Тимирязевке», «Лыжня России» и др.

Мероприятия, проводимые в Университете, освещаются в средствах массовой информации, в частности, на сайте Университета и наиболее значимые – на сайте Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, в газете «Тимирязевка» и «Тимирязевец».

Деятельность Совета аспирантов направлена на развитие аспирантской жизни в рамках важных направлений: научного, учебного, информационного, спортивного, культурно-досугового.

Важное место в общественной работе уделяется пропаганде и внедрению физической культуры и здорового образа жизни, проводимой с участием институтов и кафедры физической культуры. Аспиранты имеют возможность заниматься легкой атлетикой, плаванием, волейболом, баскетболом, футболом, мини-футболом, настольным теннисом, мини-гольфом, бадминтоном, пауэрлифтингом, армспортом, вольной и греко-римской борьбой, самбо, дзюдо, универсальным боем, лыжными гонками, спортивным ориентированием, дартс, шахматами, шашками, подводным плаванием, аэробикой, атлетической гимнастикой, каланетик, стрейтчинг, бодифлекс, пилатес.



### **10.3 Характеристика социально-бытовых условий**

Характеристика обеспечения социально-бытовых условий включает материально-техническую базу по Программе аспирантуры «Математическая биология, биоинформатика», которая в свою очередь включает объекты:

- Спортивно-оздоровительный комплекс (с залами для проведения тренировок по коллективным и индивидуальным видам спорта; стадионом с беговой дорожкой на 400 метров, футбольным полем, полем для мини-футбола, хоккейной площадкой; теннисным кортом; бассейном (большой и малый); лыжной базой.
- Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова.
- Студенческий городок, включающий благоустроенные общежития.
- Центр творчества.

В Университете существует Совет в общежитиях, который осуществляет проведение работ, направленных на повышение культуры быта в общежитии (бережное отношение к предоставленному имуществу аспирантам и студентам, проживающим в общежитии, поддержание инициатив, стимулирование личной ответственности аспирантов и студентов за положение дел в общежитии), занимается рассмотрением вопросов нарушения правил проживания в общежитиях.

Функции социальной защиты, организации досуга, отдыха и оздоровления, выражения интересов молодежи в среде общественности, участие в организации и управлении учебно-воспитательном процессом в учебном заведении и т.д. приоритетно выполняет Профсоюзная организация.

### **10.4 Характеристика образовательной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В Университете созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ, размещена на сайте Университета: [https://www.timacad.ru/sveden/document/#anchor\\_priemDocLink](https://www.timacad.ru/sveden/document/#anchor_priemDocLink).

Под специальными условиями для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, включающие использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг тьютора, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ОВЗ.

Разработка адаптированных образовательных программ и создание особых условий организации образовательного процесса осуществляется по письменному заявлению от данных категорий лиц о создании таких условий.

Обучающиеся с ОВЗ могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося. Индивидуальный график обучения предусматривает различные варианты проведения занятий в Университете, как в академической группе, так и индивидуально.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся.

В Университете для оказания обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимой помощи, из числа ППС назначены сотрудники, ответственные за координацию деятельности обучающихся.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи информации в доступных формах;

учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, будет оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, телевизор), электронной доской, мультимедийной системой; особую роль в обучении слабослышащих также играют видеоматериалы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

наличие электронных луп, видеувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для данной категории обучающихся формах;

в учебных аудиториях необходимо предусмотреть возможность просмотра удаленных объектов (текст на доске, слайд на экране) при помощи видеувеличителей для удаленного просмотра.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушениями опорно-двигательного аппарата:

наличие компьютерной техники со специальным программным обеспечением, адаптированном для обучающихся с ОВЗ, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах;

использование специальных возможностей операционной системы Windows, таких, как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

Для прохождения практик для лиц с ОВЗ при необходимости создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений и с учетом профессионального вида деятельности.

Для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации создаются оценочные материалы, адаптированные для лиц с ОВЗ и позволяющие оценить уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.


#### **РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ:**

Руководитель программы аспирантуры



М.Ю. Чердниченко

Начальник Управления подготовки  
и аттестации кадров высшей квалификации



В.А. Воронов

Начальник учебно-методического отдела  
подготовки кадров высшей квалификации



С.А. Дикарева