

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 14.05.2019 14:17:18  
Уникальный идентификатор документа:  
528682d38e671e367ab07f03fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

*Шьюрова Н.А.* /Шьюрова Н.А./

« 27 » августа 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана факультета

*Шьюрова Н.А.* /Шьюрова Н.А./

« 27 » августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Дисциплина                | <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ</b>                  |
| Направление подготовки    | <b>35.04.04 Агронмия</b>                                   |
| Направленность (профиль)  | <b>Инновационные технологии в селекции и семеноводстве</b> |
| Квалификация выпускника   | <b>Магистр</b>   |
| Нормативный срок обучения | <b>2 года</b>  |
| Форма обучения            | <b>Очная</b>   |

**Разработчик: доцент Курасова Л.Г.**

*Л.Г. Курасова*  
(подпись)

**Саратов 2019**

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Моделирование биологических систем» является формирование у обучающихся навыков использования математических моделей биологических систем и правильной интерпретации результатов моделирования.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия дисциплина «Моделирование биологических систем» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: Инструментальные методы исследований, Инновационные технологии в агрономии, Организация научных исследований магистра в генетике и селекции, Эволюционные процессы в популяции, Цитогенетика, Клеточная селекция, Методы селекции на устойчивость к болезням и вредителям, Производственная практика: технологическая практика.

Дисциплина «Моделирование биологических систем» является базовой для прохождения практики: производственная практика: научно-исследовательская работа; последующие дисциплины отсутствуют.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, приведенных в табл. 1.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части)  | Индикаторы достижения компетенций   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |   |  |
|-------|-----------------|--|---|--|---|--|
|       |                 |  |   | знать  | уметь   | владеть  |
| 1     | 2               | 3  | 4   | 5  | 6   | 7  |
| 1     | ПК-6            | способен моделировать взаимодействия биологических систем в эволюции и селекции. | ПК-6.2 – создает математические модели и интерпретирует результаты моделирования взаимодействия биологических систем в эволюции и селекции. | понятия о моделировании; классификацию моделей; этапы моделирования; модели биологических систем в эволюции и селекции (модели посева, сорта; системы защиты растений, сорта). | разрабатывать модели и проекты взаимодействия биологических систем в эволюции и селекции. | созданием математических моделей и интерпретацией результатов моделирования взаимодействия биологических систем в эволюции и селекции. |

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

|                                   | Количество часов*** |                     |   |      |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---|------|---|---|---|---|---|
|                                   | Всего               | в т.ч. по семестрам |   |      |   |   |   |   |   |
|                                   |                     | 1                   | 2 | 3    | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Контактная работа – всего, в т.ч. | 50,1                |                     |   | 50,1 |   |   |   |   |   |
| <i>аудиторная работа:</i>         | 50                  |                     |   | 50   |   |   |   |   |   |
| лекции                            | 16                  |                     |   | 16   |   |   |   |   |   |
| лабораторные                      | х                   |                     |   | х    |   |   |   |   |   |
| практические                      | 34                  |                     |   | 34   |   |   |   |   |   |
| <i>промежуточная аттестация</i>   | 0,1                 |                     |   | 0,1  |   |   |   |   |   |
| <i>контроль</i>                   | х                   |                     |   | х    |   |   |   |   |   |
| Самостоятельная работа            | 93,9                |                     |   | 93,9 |   |   |   |   |   |
| Форма итогового контроля          | 3                   |                     |   | 3    |   |   |   |   |   |
| Курсовой проект (работа)          | х                   |                     |   | х    |   |   |   |   |   |

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

| № п/п    | Тема занятия.<br>Содержание   | Неделя семестра | Аудиторная работа |                  |                  | Самостоятельная работа<br>Количество часов | Контроль знаний |       |
|----------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--|-----------------|-------|
|          |   |                 | Вид занятия       | Форма проведения | Количество часов |  | Вид             | Форма |
| 1        | 2   | 3               | 4                 | 5                | 6                | 7  | 8               | 9     |
| 3семестр |   |                 |                   |                  |                  |  |                 |       |
| 1.       | <b>Модели и моделирование.</b>  | 1               | Л                 | Т                | 2                | -  | ВК              | ПО    |
| 2        | <b>Классификация моделей.</b><br>Дискриптивные модели.<br>Оптимизационные модели.<br>Адекватные модели. | 1               | ПЗ                | Т                | 2                | 6  | ТК              | УО    |
| 3.       | <b>Модели динамики биологических систем.</b> Прогрессия размножения.<br>Биологический метод борьбы с    | 2               | ПЗ                | Т                | 2                | 6  | ТК              | УО    |

|     |  |    |    |   |   |    |    |    |
|-----|--|----|----|---|---|----|----|----|
|     | нежелательным видом.   |    |    |   |   |    |    |    |
| 4.  | <b>Модели и моделирование.</b><br>Значение моделирования.  | 3  | Л  | Т | 2 | -  | ТК | УО |
| 5.  | <b>Модели динамики биологических систем.</b> Модели динамики возрастных групп.   | 3  | ПЗ | Т | 2 | 6  | ТК | УО |
| 6.  | <b>Вероятностные модели.</b><br>Формула полной вероятности.  | 4  | ПЗ | Т | 2 | 8  | ТК | УО |
| 7.  | <b>Модели динамики биологических систем.</b>   | 5  | Л  | Т | 2 | -  | ТК | УО |
| 8.  | <b>Вероятностные модели.</b><br>Теория мишени.   | 5  | ПЗ | Т | 2 | 2  | ТК | УО |
| 9.  | <b>Вероятностные модели.</b><br>Ряд Пуассона.  | 6  | ПЗ | Т | 2 | 4  | ТК | УО |
| 10. | <b>Модели динамики биологических систем.</b>   | 7  | Л  | Т | 2 | -  | ТК | УО |
| 11. | <b>Вероятностные модели.</b><br>Редкие болезни, редкие признаки.   | 7  | ПЗ | Т | 2 | 2  | ТК | УО |
| 12. | <b>Оптимизационные модели.</b><br>Линейное программирование.   | 8  | ПЗ | Т | 2 | 10 | ТК | УО |
| 13. | <b>Вероятностные модели.</b>   | 9  | Л  | В | 2 | -  | ТК | УО |
| 14. | <b>Итоговое занятие рубежного модуля.</b><br>Решение биологической проблемы.   | 9  | ПЗ | П | 2 | 10 | РК | ПО |
| 15. | <b>Непараметрические статистические модели и методы на примере многолетних культур.</b><br>Особенности многолетних культур как объектов моделирования. | 10 | ПЗ | Т | 2 | 6  | ТК | УО |
| 16. | <b>Вероятностные модели.</b>   | 11 | Л  | Т | 2 | -  | ТК | УО |
| 17. | <b>Шкалы измерения признаков.</b><br>Номинальная шкала. Порядковая шкала. Интервальная шкала.  | 11 | ПЗ | Т | 2 | -  | ТК | УО |
| 18. | <b>Параметрические и непараметрические методы статистики.</b><br>Алгоритмы вычисления непараметрических критериев.                                     | 12 | ПЗ | Т | 2 | 8  | ТК | УО |
| 19. | <b>Имитационное моделирование</b>  | 13 | Л  | Т | 2 | -  | ТК | УО |
| 20. | Критерий множественных сравнений Уилкоксона.   | 13 | ПЗ | Т | 2 | -  | ТК | УО |
| 21. | Метод максимального корреляционного пути.  | 14 | ПЗ | Т | 2 | -  | ТК | УО |
| 22. | <b>Имитационное моделирование</b>  | 15 | Л  | Т | 2 | -  | ТК | УО |
| 23. | <b>Генные сети.</b><br>Принципы функционирования и модели генных сетей.  | 15 | ПЗ | Т | 2 | 8  | ТК | УО |
| 24. | <b>Генные сети.</b><br>Задачи моделирования генных сетей. Классификация генных сетей и их составляющие.  | 16 | ПЗ | Т | 2 | 8  | ТК | УО |

|               |  |    |    |   |             |             |      |          |
|---------------|--|----|----|---|-------------|-------------|------|----------|
| 25.           | <b>Итоговое занятие рубежного модуля.</b><br>Решение биологической проблемы. | 17 | ПЗ | П | 2           | 9,9         | РК   | ПО       |
|               | Выходной контроль  |    |    |   | <b>0,1</b>  |             | ВыхК | <b>3</b> |
| <b>Итого:</b> |  |    |    |   | <b>50,1</b> | <b>93,9</b> |      |          |

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация; П – проблемное занятие, Т – занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Моделирование биологических систем» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.04.04. Агронимия предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью практических занятий является выработка практических навыков разработки моделей биологических систем с учетом современного моделирования в генетике и селекции полевых культур.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение типового расчета, так и интерактивные методы – групповая работа, проблемное занятие.

Типовой расчет - средство проверки умений применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сорта.

Проблемное занятие способствует развитию у обучающихся умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Цель проблемных занятий - закрепить знания по решению биологических проблем.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия про-

водятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека СГАУ)

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке  | Автор(ы)  | Место издания, издательство, год                     | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|--|---|--|--|
| 1     | Моделирование в биологии и сельском хозяйстве: Учебное пособие. Издание 3-е исправленное– 153 с. (ISBN 978-5-9675-0824-0). Режим доступа:<br><a href="http://docplayer.ru/42788342-Modelirovanie-v-biologii-i-selskom-hozyaystve.html">http://docplayer.ru/42788342-Modelirovanie-v-biologii-i-selskom-hozyaystve.html</a> | А.В. Смиряев,<br>А.В. Исачкин,<br>Л.К. Панкина                  | М: Издательство РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015  | Все разделы  |
| 2     | Основы научных исследований в растениеводстве и селекции: Учебное пособие. ISBN 978-5-7011-0767-8. (П.л. 16,5. Тираж 50 экз.). Режим доступа:<br><a href="ftp://192.168.7.252/ELBIB/2013/364_353.pdf">ftp://192.168.7.252/ELBIB/2013/364_353.pdf</a>   | А.Ф. Дружкин,<br>Ю.В. Лобачев,<br>Л.П. Шевцова,<br>З.Д. Ляшенко | ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2013. – 264 с | Все разделы  |

### б) дополнительная литература:

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы)      | Место издания, издательство, год               | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---|---------------|--|--|
| 1.    | Генетический анализ: Учебное пособие (ISBN 978-5-7011-0719-7).                    | Ю.В. Лобачев. | ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – | Все разделы  |

|   |   |                               |  |             |
|---|---|-------------------------------|--|-------------|
|   |   |                               | 104 с.   |             |
| 2 | Моделирование генных сетей:<br>Учебное пособие<br>(ISBN 978-5-9675-0224-8). | А.В. Смиряев,<br>Л.К. Панкина | М: Издательство РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008. – 48 с. | Все разделы |

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Официальный сайт университета (ссылка доступа - <http://www.sgau.ru/>);
- Научная электронная библиотека eLibrary - <http://elibrary.ru>;
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>;
- Электронно-библиотечная система «Рукопт» - <http://rucont.ru>;
- Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnsxb.ru/>;
- Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

**г) периодические издания:**

- «Генетика» - <http://www.vigg.ru/genetika/>;
- «Вавиловский журнал генетики и селекции» - <https://vavilov.elpub.ru/jour/index>

**д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после реги-



страции с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

5. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>

Фонд ЭБС Znanium.com постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

8. База данных международных индексов научного цитирования Scopus <https://www.scopus.com/home.uri>

Scopus представляет собой крупнейшую в мире единую реферативную базу данных, которая индексирует более 21 000 наименований научно-технических и медицинских журналов примерно 5 000 международных издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet).

9. Зарубежная наукометрическая база данных Web of Science <http://webofscience.com>

Web of Science – поисковая платформа, объединяющая реферативные

базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций, разрабатываемая и предоставляемая компанией Thomson Reuters. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet).

10. Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature <http://link.springer.com/>

Полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer по различным отраслям знаний (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet).

11. Журналы и книги издательства Elsevier на платформе ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Мультидисциплинарная платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки и позволяет повысить эффективность научно-исследовательского процесса. Подписка включает доступ к коллекции книг Freedom, которая предлагает полный доступ примерно к 5000 книжных изданий по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet).

12. Поисковые Internet-системы: Яндекс, Rambler, Google и др.

**е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам, и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы   | Тип программы   |
|-------|--|--|-----------------|
| 1     | Все разделы дисциплины                           | Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) | Вспомогательная |
| 2     | Все разделы дисциплины                           | ESET NOD 32  | Вспомогательная |

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиа-ресурсов имеется проектор, экран, компьютер или ноутбук, частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине «Моделирование биологических систем» на кафедре «Растениеводство, селекция и генетика» имеются аудитории № 903,905, в которых имеется техническая возможность демонстрации медиа-ресурсов.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 134а, 134б, 245, 701, и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **8. Оценочные материалы**

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Моделирование биологических систем» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Моделирование биологических систем».

### **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Моделирование биологических систем»**

Методические указания по изучению дисциплины «Моделирование биологических систем» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложение 3).
2. Методические указания по выполнению практических занятий (приложение 4).

*Рассмотрено и утверждено  
на заседании кафедры «Растениевод-  
ство, селекция и генетика»  
«27» августа 2019 года (протокол № 1)*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Моделирование биологических систем»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Моделирование биологических систем» на 2019/2020 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

| Наименование программы   | Примечание   |
|--|--|
| <p>ESET NOD 32</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b><br/>Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов.<br/>Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.</p>  | <p>Срок действия контракта истек</p>                         |
| <p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b><br/>Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.<br/>Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p> | <p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p> |

Актуализированная рабочая программа дисциплины «**Моделирование биологических систем**» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Растениеводство, селекция и генетика» «11» декабря 2019 года (протокол № 4).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Н.А. Шьорова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Моделирование биологических систем»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Моделирование биологических систем» на 2019/2020 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

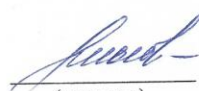
е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы  | Тип программы   | Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения   |
|-------|--|---|-----------------|---|
| 1     | Все темы дисциплины                              | Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)<br><br><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b><br>Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов.<br>Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г. | Вспомогательная | <i>Вспомогательное программное обеспечение:</i><br><br><b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b><br>DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent<br><br><b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b><br>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty<br><br>Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов<br><br>Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г. |

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Моделирование биологических систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Растениеводство, селекция и генетика» «23» декабря 2019 года (протокол № 4а).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Н.А. Шьюрова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Моделирование биологических систем»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Моделирование биологических систем» на 2020/2021 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

| Наименование программы   | Примечание  |
|--|---|
| <p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b><br/>Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.<br/>Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p> | <p>Срок действия контракта истек</p>  |
| <p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b><br/>Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов.<br/>Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>  | <p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p> |
| <p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b><br/>Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов.<br/>Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>  | <p>Срок действия контракта истекает 23.12.20219 г.</p>                        |
| <p>Microsoft Office</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b><br/>Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов.<br/>Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>   | <p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>              |

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Моделирование биологических систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Растениеводство, селекция и генетика» 10.12.2020 г. (протокол № 4).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Н.А. Шьюрова