

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.06.2024 21:36:51

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b733d8986ab6255891f298f013a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агрономического факультета

 А.В. Акинчин

« 17 » 05 \_\_\_\_\_

2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическое моделирование и проектирование**

Направление подготовки: 35.04.04 Агронимия

Направленность (профиль): Органическое сельское хозяйство

Квалификация: магистр

Год начала подготовки: 2024

Майский, 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 35.04.04\_Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. №708 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 августа 2017 года, регистрационный №47789 ) с изменениями, утвержденными приказом Министерства образования и науки РФ от 8 февраля 2021 г. №82 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2021 г., регистрационный №62740);

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;

- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. №644н.

**Составители:** кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики Кравченко Д.П.

**Рассмотрена** на заседании кафедры прикладной информатики и математики

« 2 » мая 2024 г., протокол №10

Зав. кафедрой



Клёсов Д.Н.

**Рассмотрена** на заседании методической комиссии агрономического факультета «16» мая 2024 г., протокол № 10

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_



Морозова Т.С.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



Ефимова Л.А.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование и проектирование – дисциплина, изучающая системное представление процесса и методов разработки, принятия и реализации управленческих решений, позволяющее применять полученные знания и навыки в практической деятельности.

**1.1. Цель дисциплины** – формирование знаний и умений по разработке математических моделей управления экономическими процессами и проектированию производственных и социально-экономических систем.

### 1.2. Задачи:

- освоение методологических и теоретических основ моделирования и проектирования;
- овладение методикой разработки моделей экономических явлений и процессов;
- освоение моделей и методов анализа и проектирования систем.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Математическое моделирование и проектирование» относится к обязательной части блока дисциплин (Б1.О.03) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

|  |  |
|--|--|
| Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль) | 1. Информатика и информационные технологии (бакалавриат)<br>2. Практика по профилю профессиональной деятельности   |
| Требования к предварительной подготовке обучающихся  | <b>знать:</b><br>основы экономики; экономические процессы в АПК; понятие информационных технологий, основные ИТ для решения практических задач<br><b>уметь:</b><br>применять формулы и методы экономики и статистики для решения задач; использовать информационные технологии для решения прикладных задач профессиональной деятельности.<br><b>владеть:</b><br>основными программами пакета MSOffice; навыками практического применения ИТ для решения профессиональных задач; методами экономики и статистики для решения прикладных задач. |
|  |  |

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Коды компетенций | Формулировка компетенции   | Индикаторы достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|------------------|--|--|--|
| УК-1             | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | <p><b>УК-1.1</b><br/>Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке</p>                       | <p><b>знать:</b> методологию анализа проблемной ситуации как системы, позволяющую выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке<br/><b>уметь:</b> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке<br/><b>владеть:</b> навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке</p> |
|                  |  | <p><b>УК-1.2</b><br/>Предлагает способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации</p>                                | <p><b>знать:</b> способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации<br/><b>уметь:</b> находить способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации<br/><b>владеть:</b> навыками решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации</p>   |
|                  |  | <p><b>УК-1.3</b><br/>Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой</p> | <p><b>знать:</b> стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности<br/><b>уметь:</b> разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой</p>  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности | деятельности<br><b>владеть:</b> навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности |
|--|--|--|--|

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы - 108 часов.

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

| Вид работы (в соответствии с учебным планом)   | Объем учебной работы, час |
|--|---------------------------|
| <b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)                                    | <b>Очная</b>              |
| <b>Семестр изучения дисциплины</b>   | <b>2</b>                  |
| Общая трудоемкость, всего, час   | <b>108</b>                |
| зачетные единицы   | 3                         |
| <b>1. Контактная работа</b>  |                           |
| <b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>   | <b>22,25</b>              |
| В том числе:   |                           |
| Лекции ( <i>Лек</i> )  | 10                        |
| Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )  | 12                        |
| Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )   | -                         |
| Текущие консультации ( <i>ТК</i> )   | -                         |
| <b>1.2. Промежуточная аттестация</b>   | <b>0,25</b>               |
| Зачет ( <i>КЗ</i> )  | 0,25                      |
| <b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>   | <b>21</b>                 |
| <b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>   |                           |
| <b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>   | <b>64,75</b>              |
| в том числе:   |                           |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала                                       | 15                        |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям                         | 15                        |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение                           | 14,75                     |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы) | 20                        |

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

| Наименование модулей и разделов дисциплины  | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час |           |                      |                        |
|---|---|-----------|----------------------|------------------------|
|   | Очная форма обучения                                |           |                      |                        |
|   | Всего   | Лекции    | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1   | 2   | 3         | 4                    | 6                      |
| <b>Модуль 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»</b>                                     | <b>39</b>   | <b>4</b>  | <b>5</b>             | <b>30</b>              |
| 1. Сущность и содержание математического моделирования  | 18  | 2         | 2                    | 14                     |
| 2. Решение задач линейного программирования средствами MS Excel (Поиск решения). Двойственные экономико-математические оценки | 16  | 2         | 2                    | 12                     |
| Итоговое занятие по модулю 1  | 5   | -         | 1                    | 4                      |
| <b>Модуль 2. «Моделирование и проектирование экономических систем»</b>  | <b>47,75</b>  | <b>6</b>  | <b>7</b>             | <b>34,75</b>           |
| 3. Моделирование экономических процессов в растениеводстве  | 14  | 2         | 2                    | 10                     |
| 4. Модель оптимального распределения культур в севообороте  | 14  | 2         | 2                    | 10                     |
| 5. Моделирование специализации и сочетания отраслей сельскохозяйственного предприятия   | 14  | 2         | 2                    | 10                     |
| Итоговое занятие по модулю 2  | 5,75  | -         | 1                    | 4,75                   |
| <b>Установочные занятия (УЗ)</b>  | -   |           |                      |                        |
| <b>Текущие консультации (ТК)</b>  | -   |           |                      |                        |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | 0,25  |           |                      |                        |
| <b>Контактная аудиторная работа (всего)</b>   | <b>22,25</b>  | <b>10</b> | <b>12</b>            | <b>-</b>               |
| <b>Контактная внеаудиторная работа (всего)</b>  | <b>21</b>   |           |                      |                        |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>   | <b>64,75</b>  |           |                      |                        |
| <b>Общая трудоемкость</b>   | <b>108</b>  |           |                      |                        |

## 4.3 Содержание дисциплины

|  |
|--|
| <b>Модуль 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»</b>  |
| <b>1. Сущность и содержание математического моделирования</b>  |
| 1.1. Необходимость использования экономико-математических методов и моделей при решении агрономических задач.                        |
| 1.2. Предмет, метод и задачи курса.  |
| 1.3. Понятие экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических моделей.                                |
| 1.4. Этапы моделирования и их содержание. Понятие о критерии оптимальности и целевые функции задач                                   |
| <b>2. Решение задач линейного программирования средствами MS Excel (Поиск решения). Двойственные экономико-математические оценки</b> |

|  |
|--|
| 2.1. Одноиндексные задачи линейного программирования. Решение задач линейного программирования средствами MS Excel                     |
| 2.2. Понятие и свойства двойственных экономико-математических оценок. Методика построения двойственных экономико-математических задач. |
| 2.3. Компьютерные технологии в обосновании двойственных экономико-математических оценок.   |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i>  |
| <b>Модуль 2. «Моделирование и проектирование экономических систем»</b>   |
| <b>3. Моделирование экономических процессов в растениеводстве</b>  |
| 3.1. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей растениеводства.  |
| 3.2. Составление развернутой числовой экономико-математической модели  |
| 3.3. Алгоритм расчета оптимизационной модели с помощью MS Excel  |
| 3.4. Анализ модели и интерпретация полученных результатов  |
| <b>4. Модель оптимального распределения культур в севообороте</b>  |
| 4.1. Постановка экономико-математической задачи.   |
| 4.2. Математическая модель распределения культур в севообороте   |
| 4.3. Расчет модели оптимального размещения культур в севообороте в среде MS Excel  |
| 4.4. Анализ результатов решения  |
| <b>5. Моделирование специализации и сочетания отраслей сельскохозяйственного предприятия</b>   |
| 5.1. Постановка задачи в общем виде  |
| 5.2. Конкретная постановка задачи в условных обозначениях (переменные, ограничения, целевая функция.)                                  |
| 5.3. Построение ЭММ. Подготовка информации для надстройки Поиск решения MS Excel.  |
| 5.4. Решение задачи средствами MS Excel. Анализ полученного решения  |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i>  |



## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

| № п/п   | Наименование рейтингов, модулей и блоков   | Формируемые компетенции                       | Объем учебной работы |           |                      |                        | Форма контроля знаний          | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|---|--|---|----------------------|-----------|----------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|   |  |   | Общая трудоемкость   | Лекции    | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |                                |                         |                         |
| <b>Всего по дисциплине</b>  |  | <b>УК-1:<br/>УК-1.1<br/>УК-1.2<br/>УК-1.3</b> | <b>108</b>           | <b>10</b> | <b>12</b>            | <b>64,75</b>           | <b>зачет</b>                   | <b>51</b>               | <b>100</b>              |
| <b>I. Рубежный рейтинг</b>  |  |   |                      |           |                      |                        | Сумма баллов за модули         | <b>31</b>               | <b>60</b>               |
| <b>Модуль 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»</b> |  | <b>УК-1:<br/>УК-1.1<br/>УК-1.2<br/>УК-1.3</b> | <b>39</b>            | <b>4</b>  | <b>5</b>             | <b>30</b>              |                                | <b>10</b>               | <b>20</b>               |
| 1.  | Сущность и содержание математического моделирования  | УК-1.1  | 18                   | 2         | 2                    | 14                     | Устный опрос<br>Тестирование   | <b>5</b>                | <b>10</b>               |
| 2.  | Решение задач линейного программирования средствами MS Excel (Поиск решения). Двойственные экономико-математические оценки | УК-1.1  | 16                   | 2         | 2                    | 12                     | Устный опрос<br>решение задач  | <b>5</b>                | <b>10</b>               |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.   |  |   | 5                    | -         | 1                    | 4                      |                                | -                       | -                       |
| <b>Модуль 2. «Моделирование и проектирование экономических систем»</b>                    |  | <b>УК-1:<br/>УК-1.1<br/>УК-1.2<br/>УК-1.3</b> | <b>47,75</b>         | <b>6</b>  | <b>7</b>             | <b>34,75</b>           |                                | <b>10</b>               | <b>20</b>               |
| 3.  | Моделирование экономических процессов в растениеводстве  | УК-1.2<br>УК-1.3                              | 14                   | 2         | 2                    | 10                     | Устный опрос,<br>решение задач | <b>3</b>                | <b>6</b>                |
| 4.  | Модель оптимального распределения культур в севообороте  | УК-1.2<br>УК-1.3                              | 14                   | 2         | 2                    | 10                     | Устный опрос,<br>решение задач | <b>3</b>                | <b>6</b>                |
| 5.  | Моделирование специализации и сочетания отраслей сельскохозяйственного предприятия   | УК-1.2<br>УК-1.3                              | 14                   | 2         | 2                    | 10                     | Устный опрос,<br>решение задач | <b>4</b>                | <b>12</b>               |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.   |  |   | 5,75                 | -         | 1                    | 4,75                   |                                | -                       | -                       |

|  |                                     |    |  |  |    |   |    |    |
|--|-------------------------------------|----|--|--|----|---|----|----|
| <b>II. Творческий рейтинг</b><br>Подготовка, доклад реферата           | УК-1:<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3 | 10 |  |  | 10 |   | 2  | 5  |
| <b>III. Рейтинг личностных качеств</b>                                 |                                     |    |  |  |    | Оценка личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины | 3  | 10 |
| <b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b> |                                     |    |  |  |    |   | +  | +  |
| <b>V. Промежуточная аттестация</b>                                     | УК-1:<br>УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3 |    |  |  |    | Тестирование  | 15 | 25 |

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги  | Характеристика рейтингов   | Максимум баллов |
|---|--|-----------------|
| Рубежный  | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.  | 60              |
| Творческий  | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.                                 | 5               |
| Рейтинг личностных качеств                                  | Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)          | 10              |
| Рейтинг сформированности прикладных практических требований | Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».                              | +               |
| Промежуточная аттестация                                    | Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. | 25              |
| Итоговый рейтинг  | Определяется путём суммирования всех рейтингов   | 100             |

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

|                |              |                |                 |
|----------------|--------------|----------------|-----------------|
| Не зачтено     | Зачтено      | Зачтено        | Зачтено         |
| менее 51 балла | 51-67 баллов | 67,1-85 баллов | 85,1-100 баллов |

### **5.2.2. Критерии оценки знаний обучающегося на зачете**

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- обучающийся показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся допускает грубые ошибки в ответе и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- обучающийся демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- обучающийся не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Математическое моделирование и проектирование: учеб. пособие / А.С. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин; под ред. А.С. Коломейченко. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 181 с. — (Высшее образование: Магистратура). — ISBN 978-5-16-012890-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/884599> (дата обращения: 14.05.2022). — Текст: электронный.

2. Красс, М. С. Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / М.С. Красс. - 2-е изд. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-006597-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/398940> (дата обращения: 14.05.2022). - Текст: электронный.

3. Царьков, И. Н. Математические модели управления проектами: учебник / И.Н. Царьков; предисловие В.М. Аньшина. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 514 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-012831-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816641> (дата обращения: 14.05.2022). –Текст: электронный.

4. Ризниченко Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2019. — 210 с. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/3BFD8136-6EC2-4F57-8FF2](http://www.biblio-online.ru/book/3BFD8136-6EC2-4F57-8FF2) Текст: электронный

## 6.2 Дополнительная литература

1. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве: учебник по экономической специальности / А. М. Гатаулин, Г. В. Гаврилов, Т. М. Сорокина и др.; под ред. А. М. Гатаулина. - Москва: Агропромиздат, 1990. - 431. - ISBN 5-10-000591-2 – Текст : непосредственный.

2. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / И. Н. Дубина. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 349 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00501-1. // URL: <https://urait.ru/bcode/433567> (дата обращения: 14.05.2022). — Текст: электронный

3. Стратегическая модель устойчивости аграрного бизнеса: параметры, риски, решения: монография / Д.Ю. Самыгин, Н.Г. Барышников. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 161 с. — (Научная мысль). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/search> Текст: электронный

4. Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах / Новиков А.И., Солодка Т.И. - М.: Дашков и К, 2017. - 288 с.: ISBN 978-5-394-01380-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415289> Текст: электронный

5. Логистика: модели и методы: учеб. пособие / П.В. Попов, И.Ю. Мирецкий, Р.Б. Ивуть, В.Е. Хартовский; под общ. и науч. ред. П.В. Попова, И.Ю. Мирецкого. — Москва: ИНФРА-М, 2017. — 272 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-012704-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/809982> (дата обращения: 14.05.2022). – Текст: электронный.

### 6.2.1. Периодические издания

1. Вестник Российской сельскохозяйственной науки.
2. Достижения науки и техники АПК: теоретический и научно-практический журнал.
3. Международный сельскохозяйственный журнал: научно-производственный журнал о достижении мировой науки и практики в агропромышленном комплексе.
4. Журнал "Математическое моделирование"[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.imamod.ru/journal>
5. Журнал Организационное моделирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.voynalovich.ru/om.html>.
6. Журнал Система бизнес-моделирования Business Studio/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.businessstudio.ru](http://www.businessstudio.ru).

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. ЭУМК по дисциплине «Математическое моделирование и проектирование» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> - (логин, пароль)

| Вид учебных занятий      | Организация деятельности студента   |
|--------------------------|---|
| Лекция                   | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторно-практические | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование  |

| Вид учебных занятий    | Организация деятельности студента   |
|------------------------|---|
| занятия                | источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.  |
| Самостоятельная работа | Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.<br>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.<br>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. |
| Подготовка к зачету    | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач   |

### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

| Электронные ресурсы свободного доступа  |   |
|---|---|
| <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>     | Всероссийский институт научной и технической информации   |
| <a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>                         | Научная электронная библиотека  |
| <a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>                     | Федеральное агентство по науке и инновациям.  |
| <a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>                               | Министерство сельского хозяйства РФ   |
| <a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a> | Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги. |
| <a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>                           | Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.  |
| <a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>                       | Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках. |
| <a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>       | Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.                       |

|   |  |
|---|--|
| <a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>   | Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.  |
| <a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>   | Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.   |
| <a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a> | Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ. |
| <a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>   | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека  |
| <a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>                                     | АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.   |
| <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>   | Российская государственная библиотека  |
| <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>   | Российское образование. Федеральный портал   |
| <a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>   | Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.  |
| <a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>                               | Науки, научные исследования и современные технологии   |
| <a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a> | Полнотекстовые электронные библиотеки  |
| <b>Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ</b>  |  |
| <a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>                                     | Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ   |
| <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>   | Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"  |
| <a href="http://znaniyum.com/">http://znaniyum.com/</a>   | ЭБС «ZNANIYUM.COM»   |
| <a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>                               | Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  |
| <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>   | Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)   |
| <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                     | СПС Консультант Плюс: Версия Проф  |
| <a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>   | Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН   |
| <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>                           | Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»   |

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

| <b>Виды помещений</b>  | <b>Оборудование и технические средства обучения</b>  |
|--|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 3. | Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.<br>Состав оборудования рабочего места: проектор EPSON |

|  |   |
|--|---|
|  | ЕВ-Х18, экран для проектора с электроприводом Screen Media (моторизованный), колонки Microlab, ящик под проектор, ящик под кабели, ноутбук преподавателя  |
| № 302<br>Компьютерный класс.   | Компьютер в сборе (15 комплектов)<br>Стол ученический, стул ученический, стул вертушка, доска меловая настенная, стенд, купольная видеокамера   |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки) | Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI |
| № 214<br>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования   | Стол 2-х тумбовый-3шт, стулья полумягкие деревянные-1шт, стулья полумягкие металлические-2шт, тумбочка-2шт, шкаф книжный со стеклом -2шт, шкаф плат.двух дверный-1шт, сейф-1шт, компьютер в комплекте-1шт, принтер-1шт, ноутбук-2шт, жалюзи-1шт.  |

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Виды помещений   | Оборудование  |
|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 3. | - MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Le-galization RUS OPL NL. Дого-ворNo180 от12.02.2011. Срок дей-ствия лицензии –бессрочно;<br>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;<br>– Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год. |
| № 302<br>Компьютерный класс                                    | - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Ac-dmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;<br>Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.- Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок 15   |



|  |  |
|--|--|
|  | действия - бессрочно. (отечественное ПО) - СПС<br>КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант<br>Финансист. Консультант-Плюс: Консультации для<br>бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок<br>действия - бессрочно (отечественное ПО)  |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки) | Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно.<br>MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.<br>Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса<br>Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.<br>Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС<br>КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA |
| № 214<br>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования   | - MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор№180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно;<br>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;<br>- Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.  |

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

– ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 1605эбс–4.1.23.1044 от 12.12.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015, дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020 г.

- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство ЛАНЬ» от 06.10.2023
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).