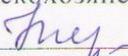


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет: Экономический  
Кафедра: Информационных технологий

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель программы  
научно-педагогических кадров по  
направленности 06.01.05 –  
Селекция и семеноводство  
сельскохозяйственных растений  
  
«29» 11 Н.Н. Чернышева  
2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по научной работе  
Г.Г. Морковкин  
«29» 11 2016 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Направление подготовки: 35.06.01 Сельское хозяйство

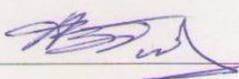
Направленность: 06.01.05 – Селекция и семеноводство  
сельскохозяйственных растений

Дисциплина: Математические методы обработки  
информации в биологии

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-  
исследователь

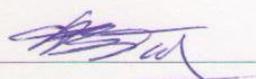
Барнаул 2016 г.

Рассмотрен на заседании кафедры информационных технологий. Протокол  
«3» от «7» ноября 2016 г.

Зав. кафедрой  
д.т.н., доцент  А.В. Тиньгаев

Одобрено методической комиссией экономического факультета. Протокол  
№ «3» от «23» ноября 2016 г.

Председатель методической комиссии  
к.п.н., доцент  Н.В. Тумбаева  
«23» ноября 2016 г.

Составитель д.т.н., доцент  А.В. Тиньгаев

## Содержание

1. Цель и задачи ФОС .....	4
2. Нормативные документы .....	4
3. Перечень компетенций с указанием их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций .....	4
4. Показатели и критерии оценивания компетенций .....	6
5. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математические методы обработки информации в биологии».....	7
6. Фонд оценочных средств.....	8
6.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	8
6.1.1. Оценочное средство (аудиторная контрольная работа) .....	8
6.1.2 Оценочное средство (индивидуальное задание). Критерии оценивания.....	10
6.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.....	11
6.2.1 Оценочное средство (зачет). Критерии оценивания .....	11
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	22
7.1 Основная литература .....	22
7.2. Дополнительная литература .....	22
7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	22
7.4. Программное обеспечение .....	23

## 1. Цель и задачи ФОС

**Целью** создания ФОС по дисциплине «Математические методы обработки информации в биологии» является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям стандарта по реализуемым направлениям и профилям подготовки.

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в стандарте по соответствующему направлению и профилю подготовки;
- контроль и управление достижением целей реализации ОП;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля), практик с выделением положительных (или отрицательных) результатов;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс университета.

## 2. Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) 35.06.01 – Сельское хозяйство, направленность (профиль) – 06.01.05 Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений на основе рабочей программы дисциплины «Математические методы обработки информации в биологии».

## 3. Перечень компетенций с указанием их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	АКР
	практико-ориентированный	лабораторные, самостоятельная работа	текущий	ДЗ
	оценочный	аттестация	промежуточный	К

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	АКР
	практико-ориентированный	лабораторные, самостоятельная работа	текущий	ДЗ
	оценочный	аттестация	промежуточный	К
УК-6 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	АКР
	практико-ориентированный	лабораторные, самостоятельная работа	текущий	ДЗ
	оценочный	аттестация	промежуточный	К
ОПК-1 – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	АКР
	практико-ориентированный	лабораторные, самостоятельная работа	текущий	ДЗ
	оценочный	аттестация	промежуточный	К

#### 4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатель оценки результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что аспиранты обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Они способны понимать и интерпретировать освоенную информацию.	Удовлетворительно (50-72 баллов)
Продвину- тый уровень	Аспиранты демонстрируют результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине и способность анализировать, сравнивать и обосновывать выбор методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.	Хорошо (73-86 баллов)
Высокий уровень	Аспиранты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях. Достигнутый уровень оценки результатов обучения аспирантов по дисциплине является основой для формирования универсальных, общепрофессиональных и про-	Отлично (87-100 баллов)

#### Критерии оценивания зачета

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Знать теоретические основы математического моделирования; виды и назначение математических методов и моделей	Отсутствие или фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
Уметь использовать основные математические методы и модели в планировании,	Отсутствие или частично освоенное умение осуществлять математическое	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение осу-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осу-	Сформированное осуществлять математическое планирование экспери-

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
проведении экспериментов и обработке полученных данных	планирование экспериментальных исследований, проводить анализ данных, строить математические модели и применять их	осуществлять математическое планирование экспериментальных исследований, проводить анализ данных, строить математические модели и применять их	осуществлять математическое планирование экспериментальных исследований, проводить анализ данных, строить математические модели и применять их	ментальных исследований, проводить анализ данных, строить математические модели и применять их
Владеть методикой применения математических методов и моделей в научно-исследовательской и профессиональной деятельности	Отсутствие или фрагментарное применение навыков математического анализа и моделирования	В целом успешное, но не систематическое применение математического анализа и моделирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков математического анализа и моделирования	Успешное и систематическое применение навыков математического анализа и моделирования

## 5. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математические методы обработки информации в биологии»

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Статистические методы и экономико-статистическое моделирование	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1	Аудиторная контрольная работа
2	Методы оценки достоверности различий выборочных средних	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1	Аудиторная контрольная работа
3	Корреляционный и регрессионный анализы	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1	Аудиторная контрольная работа, домашнее задание
4	Информационно-логический анализ и моделирование	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1	Аудиторная контрольная работа, индивидуальное задание
5	Основы математического моделирования	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1	Аудиторная контрольная работа
6	Оптимизационные математические методы и модели	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1	Аудиторная контрольная работа, домашнее задание, реферат
7	Методы сетевого планирования и управления.	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1	Аудиторная контрольная работа, индивидуальное задание

## 6. Фонд оценочных средств

### Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Аудиторная контрольная работа	Средство контроля усвоения учебного материала темы, организованное как краткая письменная работа	Вопросы по темам дисциплины
2.	Контрольная работа	Средство контроля усвоения учебного материала темы (раздела) дисциплины, организованное в виде выполнения на компьютере практического задания	Практические задания
3.	Индивидуальное задание (проект)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Темы индивидуальных заданий выбираются с учетом темы исследований аспиранта

### 6.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью аспирантов. Текущий контроль успеваемости аспирантов включает в себя: выполнение и защиту лабораторных работ, коллоквиумы, тестовый опрос.

#### 6.1.1. Оценочное средство (аудиторная контрольная работа)

Вопросы:

*Тема: Статистические методы и экономико-статистическое моделирование*

1. Дайте определение понятиям «вариационные ряды количественной и качественной изменчивости».
2. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные параметрические и непараметрические статистические критерии.
3. Дайте определение производственной функции.
4. Экономические характеристики производственных функций.

*Тема: Методы оценки достоверности различий выборочных средних*

1. Назначение и специфика использования двухвыборочного теста по критерию Стьюдента.
2. Назначение и разновидности дисперсионного анализа экспериментальных данных.
3. Охарактеризуйте однофакторный дисперсионный анализ.
4. Охарактеризуйте многофакторный дисперсионный анализ.
5. Охарактеризуйте неравночисленный дисперсионный анализ.

*Тема: Корреляционный и регрессионный анализы*

1. Охарактеризуйте парный и множественный корреляционный анализ данных.
2. Линейная и нелинейная корреляция. Особенности применения в биологических науках.
3. Регрессионный анализ данных и его виды.
4. Регрессионные модели и их применение в растениеводстве.

*Тема: Информационно-логический анализ и моделирование*

1. Сущность и назначение информационно-логического анализа.
2. Информационно-логические модели биологических объектов и явлений.
3. Преимущества и недостатки информационно-логического анализа.

*Тема: Основы математического моделирования*

1. Перечислите основные методы математического моделирования биологических явлений и процессов.
2. Перечислите требования к системе информационного обеспечения моделирования.
3. Требования к применению математических методов и моделей.

*Тема: Оптимизационные математические методы и модели*

1. Дайте краткую характеристику распределительного метода линейного программирования.
2. Охарактеризуйте симплексный метод линейного программирования.
3. Особенности построения динамических моделей. Основные подходы.

*Тема: Методы сетевого планирования и управления*

1. Перечислите элементы сетевых графиков и дайте их краткую характеристику.
2. Назовите принципы построения сетевых графиков.

### Критерии оценивания

Отлично	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине; в ответе прослеживается четкая структура и логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Ответ изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
Хорошо	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
Удовлетворительно	Даны недостаточно полный и недостаточно развернутый ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
Неудовлетворительно	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросам. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, гистологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Или ответ на вопрос полностью отсутствует, или отказ от ответа.

#### 6.1.2 Оценочное средство (индивидуальное задание). Критерии оценивания

Критерии оценки индивидуальных заданий по дисциплине «Математические методы обработки информации в биологии»:

Оценка «Отлично». Работа полностью завершена, содержание разработанного фрагмента учебного занятия соответствует заявленной аспирантом теме; выполнена логично, не содержит ошибок; аспирант уверенно владеет материалом.

Оценка «Хорошо». Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы; работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не отображены; ошибки минимальны; есть неуверенность во владении материалом;

Оценка «Удовлетворительно». Не все важнейшие компоненты работы выполнены; присутствуют ошибки; работа демонстрирует понимание, но не полное; дополнительные вопросы вызывают затруднения;

Оценка «Неудовлетворительно». Работа выполнена фрагментарно; имеет большое количество ошибок, аспирант плохо владеет или совсем не владеет материалом.

Темы индивидуальных заданий формулируются на основе тем исследований, утвержденных в индивидуальном плане работы аспиранта, что призвано способствовать применению математических методов в учебной и научно-исследовательской деятельности обучающихся.

## **6.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля**

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершении изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет.

Зачет проводится в устной форме: основные – 3 вопроса, дополнительные – после заслушивания ответов на основные вопросы. Критерии оценивания зачета:

- «зачтено» выставляется аспиранту, если сформированные систематические знания с научной точностью и полнотой помогают ему отвечать на основные и дополнительные вопросы, при этом аспирант показывает умение решать вопросы профессионального и личностного развития, свободно оперирует определениями и терминами;

- «не зачтено» выставляется аспиранту, если он затрудняется с ответом на поставленные основные вопросы, отмечается полное отсутствие или имеются фрагментарные знания о крупномасштабном почвенном картографировании.

### **6.2.1 Оценочное средство (зачет). Критерии оценивания**

1. Предмет, цели и задачи математических методов и моделирования в растениеводстве.
2. Специфика использования математических методов и моделей в растениеводстве.

3. Развитие и применение математических методов и моделей в растениеводстве (в предшествующие периоды и в настоящее время).
4. Основные статистические методы, применяемые для обработки и анализа информации в растениеводстве.
5. Назначение и применение анализа вариационных рядов количественной и качественной изменчивости.
6. Назначение и применение дисперсионного анализа.
7. Одно- и многофакторный дисперсионный анализ экспериментальных данных.
8. Критерии достоверности различий в дисперсионном анализе.
9. Назначение и применение корреляционного анализа. Коэффициенты корреляции и детерминации.
10. Множественная корреляция. Особенности применения корреляционного анализа в биологии.
11. Назначение и применение регрессионного анализа. Уравнения регрессии.
12. Возможности и недостатки множественного регрессионного анализа.
13. Назначение и применение информационно-логического анализа. Его отличие от статистических методов.
14. Информационно-логические модели и их прогнозная вероятность.
15. Основные положения теории информации и математической логики.
16. Логические функции в информационно-логическом анализе.
17. Методы оценки достоверности различий выборочных средних.
18. Назначение и специфика применения двухвыборочного теста по критерию Стьюдента.
19. Экономико-статистическое моделирование.
20. Производственные функции и их применение в растениеводстве.
21. Способы представления производственных функций.
22. Экономические характеристики производственных функций.
23. Виды и назначение математических методов и моделей в растениеводстве.
24. Специальные математические модели в растениеводстве.
25. Математические методы и модели для разработки прогнозов и проектов.
26. Методология разработки и анализа математических моделей.
27. Требования к математическим методам и моделям в растениеводстве.
28. Структура модели и стадии моделирования.
29. Программные средства для математического моделирования.
30. Назначение и применение графического метода линейного программирования.
31. Назначение и применение распределительного метода линейного программирования.
32. Особые случаи постановки распределительных задач.

33. Назначение и применение симплексного метода линейного программирования.
34. Структура математической модели в симплексном методе.
35. Назначение и математический смысл дополнительных переменных в симплексном методе.
36. Использование симплексного метода для решения задач, не имеющих естественного базиса.
37. Двойственность задач линейного программирования. Основные теоремы двойственности.
38. Требование целочисленности целевой функции. Целочисленное программирование.
39. Параметрическое программирование и его применение.
40. Статические и динамические модели. Динамическое программирование.
41. Стохастическое программирование для моделирования процессов в растениеводстве.
42. Нелинейное программирование.
43. Методы сетевого планирования и управления. Их применение в растениеводстве.
44. Элементы и принципы построения сетевых графиков.
45. Понятие критического пути в сетевой модели.
46. Подходы к оптимизации сетевой модели.
47. Математическое моделирование, как инструмент научно-исследовательской деятельности.
48. Методы моделирования проектируемых систем.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина: Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 1**

1. Предмет, цели и задачи математических методов и моделирования в растениеводстве.
2. Методы оценки достоверности различий выборочных средних.
3. Назначение и применение симплексного метода линейного программирования.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 2**

1. Специфика использования математических методов и моделей в растениеводстве.
2. Назначение и специфика применения двухвыборочного теста по критерию Стьюдента.
3. Структура математической модели в симплексном методе.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина: Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 3**

1. Развитие и применение математических методов и моделей в растениеводстве (в предшествующие периоды и в настоящее время).
2. Экономико-статистическое моделирование.
3. Назначение и математический смысл дополнительных переменных в симплексном методе.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 4**

1. Основные статистические методы, применяемые для обработки и анализа информации в растениеводстве.
2. Производственные функции и их применение в растениеводстве.
3. Использование симплексного метода для решения задач, не имеющих естественного базиса.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина: Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 5**

1. Назначение и применение анализа вариационных рядов количественной и качественной изменчивости.
2. Способы представления производственных функций.
3. Двойственность задач линейного программирования. Основные теоремы двойственности.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 6**

1. Назначение и применение дисперсионного анализа.
2. Экономические характеристики производственных функций.
3. Требование целочисленности целевой функции. Целочисленное программирование.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина: Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 7**

1. Одно- и многофакторный дисперсионный анализ экспериментальных данных.
2. Виды и назначение математических методов и моделей в растениеводстве.
3. Параметрическое программирование и его применение.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 8**

1. Критерии достоверности различий в дисперсионном анализе.
2. Специальные математические модели в растениеводстве.
3. Статические и динамические модели. Динамическое программирование.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина: Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 9**

1. Назначение и применение корреляционного анализа. Коэффициенты корреляции и детерминации.
2. Математические методы и модели для разработки прогнозов и проектов.
3. Стохастическое программирование для моделирования процессов в растениеводстве.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 10**

1. Множественная корреляция. Особенности применения корреляционного анализа в биологии.
2. Методология разработки и анализа математических моделей.
3. Нелинейное программирование.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина: Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 11**

1. Назначение и применение регрессионного анализа. Уравнения регрессии.
2. Требования к математическим методам и моделям в растениеводстве.
3. Методы сетевого планирования и управления. Их применение в растениеводстве.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 12**

1. Возможности и недостатки множественного регрессионного анализа.
2. Структура модели и стадии моделирования.
3. Элементы и принципы построения сетевых графиков.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина: Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 13**

1. Назначение и применение информационно-логического анализа. Его отличие от статистических методов.
2. Программные средства для математического моделирования.
3. Понятие критического пути в сетевой модели.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 14**

1. Информационно-логические модели и их прогнозная вероятность.
2. Назначение и применение графического метода линейного программирования.
3. Подходы к оптимизации сетевой модели.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина: Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 15**

1. Математическое моделирование, как инструмент научно-исследовательской деятельности.
2. Основные положения теории информации и математической логики.
3. Назначение и применение распределительного метода линейного программирования.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
« Алтайский государственный аграрный университет »

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
проректор по научной работе \_\_\_\_\_  
Г.Г. Морковкин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Код и наименование направления: 35.06.01 – Сельское хозяйство  
Профиль: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений  
Наименование кафедры: Почвоведения и агрохимии  
Дисциплина Математические методы обработки информации в биологии

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ № 16**

1. Методы моделирования проектируемых систем.
2. Логические функции в информационно-логическом анализе.
3. Особые случаи постановки распределительных задач.

Составитель: \_\_\_\_\_ к.с.-х.н. \_\_\_\_\_ В.И. Овцинов

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Научные основы современной агрономии: Научно-методическое и практическое пособие для магистратуры //Сост.: Яшутин Н.В., Дробышев А.П., Мальцев М.И., Овцинов В.И., Капичникова Е.В. -Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. -436 с.
2. Овцинов В.И. Математические методы обработки информации в биологии: Электронный учебно-методический комплекс. –Барнаул, АГАУ, 2015.
3. Овцинов В.И., Совриков А.Б. Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве, земельном и городском кадастре: Электронный учебно-методический комплекс. –Барнаул, АГАУ, 2015.
4. Экономико-математические методы и моделирование в почвенно-агрохимических исследованиях, землеустройстве и кадастре: методические указания по самостоятельной работе. - Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 36 с.
5. Овцинов В.И., Совриков А.Б. Экономико-математические методы и моделирование в почвенно-агрохимических исследованиях, землеустройстве кадастре. Часть I. Методы оценки качества и подготовки информации к моделированию: учебно-методическое пособие. –Изд. 3-е, доп. и перераб. –Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2015. – 46 с.
6. Бельчикова О.Г. Математические методы и модели в расчетах на ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,43 Мб). - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014. - Режим доступа: локальная сеть библиотеки АГАУ. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Волков С.Н. Землеустройство: Экономико-математические методы и модели. –Т.4. –М.: Колос, 2001. -695 с.
2. Волков С.Н., Безгинов А.Н. Экономические модели в землеустройстве. Учебное пособие. –М., 2001. -283 с.
3. Практикум по экономико-математическим методам и моделированию в землеустройстве /Под ред. проф. С.Н. Волкова. –М.: Агропромиздат, 1991. -255 с.

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Овцинов В.И. Математические методы обработки информации в биологии в селекции и семеноводстве: Электронный учебно-методический комплекс. –Барнаул, АГАУ, 2014.
2. Бельчикова О.Г. Математические методы и модели в расчетах на ЭВМ: учебное пособие. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014.

## **7.4. Программное обеспечение**

1. MS Office Excel.
2. Open Office Calc.
3. ИА 1.0 – Информационно-логический анализ данных.
4. Программные продукты для линейного программирования: Распределенный Метод, Симплекс, SimpGUI.

**Лист внесения дополнений и изменений в ФОС учебной дисциплины  
«Математические методы обработки информации в биологии»  
на 201..-201.. учебный год**

ФОС пересмотрен на заседании кафедры протокол № \_\_\_\_.

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Зав. кафедрой

д.с.-х.н., профессор  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_

подпись

Г.Г. Морковкин  
И.О. Фамилия

В ФОС внесены следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_