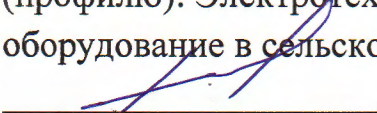


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель по направленности
(профилю): Электротехнологии и электро-
оборудование в сельском хозяйстве


А.А.Багаев
« 31 » августа 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по научной работе



Г.Г. Морковкин

« 31 » августа 2015 г.

Научный руководитель по направленности
(профилю): «Технологии и средства техни-
ческого обслуживания в сельском хозяйст-
ве»


А.В.Ишков
« 31 » августа 2015 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Дисциплина **«ОПТИМИЗАЦИЯ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В
АГРОИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧАХ»**

Направление подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
**35.06.04 - «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудо-
вание в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»**

Направленность(профиль):

**«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»
«Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»
«Технологии и средства технического обслуживания в
сельском хозяйстве»**


Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения: очная

Квалификация: Исследователь. Преподаватель -исследователь

Барнаул 2015

Составитель:

докт. техн. наук профессор И.Я. Федоренко  «01» июня 2015 г.

Рецензент: _____ «01» июня 2015 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
«Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах»

ФОС обсужден на заседании кафедры, протокол №8 от 01 июня 2015 г.

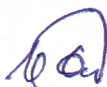
Зав. кафедрой

Докт. техн. наук, профессор
уч. степен., ученое звание



И.Я.Федоренко

Зав. кафедрой
д.т.н., профессор

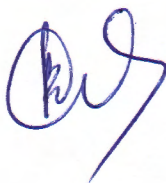


Федоренко И.Я.

ФОС принят методической комиссией инженерного факультета
протокол №9 от «15» июня 2015 г.

Председатель методической комиссии

к.т.н., доцент



В.В. Садов

Содержание

1. Цель и задачи фонда оценочных средств	4
2. Нормативные документы	4
3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций	4
4. Показатели и критерии оценивания компетенций	5
5. Фонд оценочных средств	5
5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля	5
5.1.1. Оценочное средство – (опрос, кейс). Критерии оценивания	5
5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля	7
5.2.1. Зачет. Критерии оценивания	7
5.2.2. Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине	7
5.2.3. Темы кейсов	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
6.1. Основная литература	10
6.2. Дополнительная литература	11
6.3. Программное обеспечение	11

1. Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины «**Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах**» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин.

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения аспирантами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности.

Назначение фонда оценочных средств:

Используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью аспирантов. Также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов по завершению изучения дисциплины «**Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах**»

В установленной учебным планом форме промежуточного контроля: **зачет**

2. Нормативные документы

ФОС дисциплины «Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах» составлен на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (приказ МОиН от 18.08.2014, № 1018) в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета (протокол №1 от 11.09.2014г.):

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
ПК-3-способность обосновывать параметры и режимы работы объектов и систем с.-х. производства, а также разрабатывать мето-	теоретический	лекции, самостоятельная работа	текущий	опрос
	оценочный	аттестация	промежуточ-	зачет

ды их оптимизации, повышения надежности эффективности производственных процессов;			ный	
ПК-4-способность прогнозировать направления развития технологий и систем машин, разрабатывать и совершенствовать методы, средства испытаний, контроля и управления качеством работы.	теоретический	лекции, самостоятельная работа	текущий	опрос
	оценочный	аттестация	промежуточный	зачет

4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

5. Фонд оценочных средств

5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля

5.1.1. Оценочное средство – опрос. Критерии оценивания

1. Безусловная и условная оптимизация в одномерном случае	Вопрос 1. Виды оптимизационных задач. Вопрос 2. Численные методы решения одномерных оптимизационных задач. Вопрос 3. Безусловный экстремум переменных.
2. Безусловная и условная оптимизация в многомерных задачах	Вопрос 1. Исследование экстремума путем приведения исходной модели к канонической форме Вопрос 2. Оптимизация при ограничениях в виде равенств Вопрос 3. Оптимизация при ограничениях типа неравенств.
3. Численные методы решения многомерных оптимизационных задач.	Вопрос 1. Понятие о численных методах и их использовании для оптимизации. Вопрос 2. Численные алгоритмы поиска экстремума.

	<p>Вопрос 3. Выбор численного метода для решения конкретной оптимизационной задачи.</p> <p>Вопрос 4. Решение оптимизационных задач на основе вычислительного эксперимента.</p>
4. Линейное программирование	<p>Вопрос 1. Классификация задач математического программирования.</p> <p>Вопрос 2. Основные идеи линейного программирования.</p> <p>Вопрос 3. Формы записи задачи линейного программирования.</p> <p>Вопрос 4. Основные типы задач линейного программирования и методы их решения.</p>
5. Вариационное исчисление, принцип максимума и динамическое программирование	<p>Вопрос 1. Понятие о вариационных принципах.</p> <p>Вопрос 2. Принцип максимума.</p> <p>Вопрос 3. Принцип максимума.</p>
6. Многокритериальная (векторная) оптимизация	<p>Вопрос 1. Общая характеристика многокритериальных задач.</p> <p>Вопрос 2. Парето - оптимальные решения.</p> <p>Вопрос 3. Методы сведения многокритериальных задач к однокритериальным.</p> <p>Вопрос 4. Решение многокритериальных задач методом Соболя – Статникова.</p>
7. Статистический анализ натурального эксперимента	<p>Вопрос 1. Привести общую схему планирования экспериментов.</p> <p>Вопрос 2. Как выбираются основной уровень и интервалы варьирования факторов.</p> <p>Вопрос 3. В чем заключается свойство ортогональности планов.</p> <p>Вопрос 4. Планирование эксперимента для решения экстремальных задач.</p> <p>Вопрос 5. Виды параметров оптимизации и требования к ним.</p>

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра и складывается из оценки за текущий контроль знаний (аттестации) за работу в семестре:

1. посещение лекций;
2. активность на лекциях;
3. самостоятельная работа;
4. выполнение домашних заданий;
5. подготовка докладов и сообщений;
6. контрольный опрос.

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины.

5.2.1. Зачет. Критерии оценивания

Промежуточная аттестация осуществляется в виде зачета. Зачет выставляется на основе работы аспиранта в течение семестра.

Шкала оценок: оценка «зачтено»
оценка «незачтено»

5.2.2. Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине:

1. Основная терминология в области оптимизации и принятия решений.
2. Принципы выбора критериев оптимальности.
3. Виды оптимизационных задач.
4. Классический аналитический метод нахождения экстремумов.
5. Численные методы решения одномерных оптимизационных задач.
6. Безусловный экстремум переменных.
7. Исследование экстремума путем приведения исходной модели к канонической форме.
8. Оптимизация при ограничениях в виде равенств.
9. Оптимизация при ограничениях типа неравенств.
10. Понятие о численных методах и их использовании для оптимизации.
11. Численные алгоритмы поиска экстремума.
12. Выбор численного метода для решения конкретной оптимизационной задачи.
13. Решение оптимизационных задач на основе вычислительного эксперимента.
14. Классификация задач математического программирования.
15. Основные идеи линейного программирования.
16. Формы записи задачи линейного программирования.
17. Основные типы задач линейного программирования и методы их решения.
18. Графы и линейное программирование.
19. Понятие о вариационных принципах.
20. Элементы классического вариационного исчисления.
21. Принцип максимума.
22. Динамическое программирование.
23. Общая характеристика многокритериальных задач.
24. Парето - оптимальные решения.
25. Методы сведения многокритериальных задач к однокритериальным.
26. Методы определения коэффициентов веса (важности) критериев оптимальности.

27. Решение многокритериальных задач методом Соболя - Статникова.
28. Особенности задач с неопределенностями.
29. Критерии принятия решений в условиях неопределенности.
30. Принятие решений на основе статистических методов.
31. Введение в проблему нечеткого выбора.
32. Базовые понятия нечетких множеств и нечеткой логики.
33. Принятие решений в нечетких условиях по схеме Беллмана - Заде.
34. Контроллеры нечеткой логики.
35. Назначение систем поддержки принятия решений.
36. Экспертные системы.
37. Методология разработки экспертных систем.
38. Примеры реализованных экспертных систем в технике.
39. Активный и пассивный эксперименты.
40. Функция отклика, уравнение регрессии коэффициенты регрессии.
41. Какие задачи называют экстремальными, привести пример из области сельскохозяйственного производства.
42. В чем разница традиционного подхода решения экстремальных задач и планированием экспериментов.
43. Привести общую схему планирования экспериментов.
44. Указать на особенности этапа выбора факторов.
45. Как выбираются основной уровень и интервалы варьирования факторов.
46. Требования к величине интервала варьирования.
47. Какой эксперимент называется полным факторным.
48. В чем заключается свойство ортогональности планов.
49. Какое планирование называют ротатабельным и в чем его преимущество, почему необходима рандомизация опытов.
50. Активный и пассивный эксперимент. Классификация экспериментальных планов.
51. Планирование экспериментов для решения экстремальных задач. Виды параметров оптимизации и требования к ним.
52. Научный и промышленный эксперимент. Обобщенный параметр оптимизации. Композиционные и некомпозиционные планы.
53. Факторы и требования предъявляемые к ним. Выбор вида модели и поверхность отклика. Уравнение регрессии и его коэффициенты.
54. Полный факторный эксперимент. Постановка задачи выбор параметров и факторов. Определение экспериментальной области факторного пространства.
55. Матрица планирования эксперимента и способы ее построения. Полный факторный эксперимент.
56. Линейные эффекты и эффекты парного взаимодействия. Свойства полного факторного эксперимента.
57. Минимизация числа опытов. Регулярные дробные реплики, определяющие контрасты и генерирующие соотношения.
58. Ротатабельность. Проведение эксперимента и анализ полученных данных.

59. Реализация плана эксперимента и рандомизация. Обработка результатов эксперимента, регрессионный анализ и метод наименьших квадратов.
60. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости. Проверка адекватности модели. Интерпретация результатов.
61. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.
62. Крутое восхождение по поверхности отклика. Движение по градиенту и расчет крутого восхождения. Эффективность и неэффективность крутого восхождения.

5.2.3. Темы кейсов

Кейс №1. ООО «Агрозапчасть» специализируется на изготовлении двух видов запчастей к сельскохозяйственным машинам. Обозначим условно эти запчасти А и Б. Отливки для этих деталей поставяет другая фирма. В месяц она может поставяать в сумме до 170 отливок для деталей А и Б. К сожалению, ООО «Агрозапчасть» не имеет своего станочного парка и станки приходится арендовать в другой фирме и только на выходные дни: субботу и воскресенье. При работе в две смены в месяц набегает до 128 часов станочного времени.

На изготовление запчасти А необходимо затратить 0,5 часа станочного времени, на деталь Б – 1,5 часа.

Вопрос состоит в следующем: сколько запчастей каждой модели следует выпускать ООО «Агрозапчасть» для максимизации прибыли, если запчасть А приносит 8 тысяч рублей, а запчасть Б – 16 тысяч рублей.

Кейс №2. Проектирование профиля виброднища дозатора сыпучих кормов.

Одним из рабочих органов дозатора, разработанного в Алтайском государственном аграрном университете, является виброднище, совершающее крутильные колебания вокруг оси y . Под действием этих колебаний тонкий слой сыпучего материала сползает вниз. Подача дозатора зависит от скорости частиц V , которая, в свою очередь, управляется изменением амплитуды φ_α и угловой частоты ω колебаний.

Если виброднище изготовить с прямолинейной образующей, то скорости частиц (при постоянных φ_α и ω) уменьшаются по мере их движения от точки. Это вызывает сгруживание материала в зоне выгрузного отверстия виброднища и нарушение рабочего процесса дозатора.

Следовательно, виброднище должно иметь такой профиль, чтобы угол α возрастал к выпускному отверстию.

Виброднище должно обеспечивать наивысшую подачу дозатора.

Найти вид минимизируемого функционала

Кейс №3. Проектирование резервуара цилиндрической формы с наименьшим расходом материала (он пропорционален боковой поверхности S) и наименьшей длиной сварных швов ℓ .

Кейс №4. Двигатель зерноуборочного комбайна в конце уборочного сезона может находиться в одном из трех состояний: y_1 - исправен, y_2 - работает с частыми поломками, y_3 - неисправен. Решения могут быть таковы: x_1 - сезонное техническое обслуживание, x_2 - текущий ремонт, x_3 - капитальный ремонт. Затраты на проведение операций (в тыс. руб.) даны в матрице (таблица), в которой вероятности нахождения двигателя в состоянии y обозначены как $p(y)$.

Необходимо в начале календарного года, задолго до проведения уборки, запланировать некоторое количество денежных средств на эти работы. Как подсчитать эти средства?

Таблица Затраты на проведение операции (тыс. руб.)

	$p(y)$	x_1	x_2	x_3
y_1	0,6	20	30	40
y_2	0,3	60	30	70
y_3	0,1	70	80	90

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Федоренко, И. Я. Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах : учебное пособие / И. Я. Федоренко, С. В. Морозова ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2012. - 238 с.	23 экз.
2	Федоренко, И. Я. Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Я. Федоренко, С. В. Морозова ; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (3,43 Мб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2012. - 1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1	Федоренко, И. Я. Проектирование технических устройств и систем: принципы, методы, процедуры / И. Я. Федоренко, А.А. Смышляев. – М.: ФОРУМ, 2014. – 320 с.	30 экз.

6.3. Программное обеспечение

Программные продукты, используемые при проведении занятий:

1. Мультимедийные разработки по всем темам курса.
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:
 - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система - <http://e.lanbook.com/>
 - Национальный цифровой ресурс РУКОНТ - <http://rucont.ru/>
 - ЦНСХБ Россельхозакадемии - <http://www.cnshb.ru/>
 - Электронная библиотека диссертаций - <http://diss.rsl.ru>
 - Всероссийский институт научно-технической информации - <http://www2.viniti.ru/>
 - Электронная картотека МегаПРО - <http://www.data-express.ru/aibc-megapro/>
 - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>.
 - Учебный сайт - <http://teacphro.ru>.
 - Центр статистических технологий - <http://www.nickart.spb.ru/software>.
 - Бесплатные программы для статистического анализа - <http://boris.bikbov.ru/2013/12/01/besplatnyie-programmyi-dlya-statisticheskogo-analiza-dannyih/>
 - электронная библиотека книг по информатике - <http://www.book.ru/cat/173>.