

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 10:18:21
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А. А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет инженерный
Кафедра Технического обеспечения АПК

Утверждаю
Декан факультета
Ильин С.Н.



«26» 03 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Оптимизация технологических процессов»**

Направление подготовки (специальность) 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Технический сервис в АПК

(уровень магистратуры)

Форма обучения: очная / заочная
2 курс, 3 семестр / 2 курс

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- изучение способов и методов постановки, построения и решения задач оптимизационного характера, направленных на определение рациональных параметров технологических процессов в агроинженерии.

Основные задачи освоения дисциплины:

- формирование системы основных понятий, используемых при решении оптимизационных задач, раскрытие взаимосвязи этих понятий;

- формирование навыков постановки задачи и нахождения их решения с помощью подходящего математического метода или алгоритма, с доведением до числового значения или другого объяснимого результата;

- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Оптимизация технологических процессов» находится в части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия. Дисциплина изучается в 3 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компе-	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
------------	------------------------	------------------------	---

ПК-1	Способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной обработки продукции растениеводства и животноводства	ИД-1 _{ПК-1} решает проблемы создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий;	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы решения проблем, связанных с созданием технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать проблемы создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами выявления проблем создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий;
		ИД-2 _{ПК-1} – формирует и оптимизирует гибкие, адаптивные технологии производства с.-х. продукции с учетом экологических требований;	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гибкие, адаптивные технологии производства с.-х. продукции с учетом экологических требований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать гибкие, адаптивные технологии производства с.-х. продукции с учетом экологических требований; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами оптимизации гибких, адаптивных технологий производства с.-х. продукции с учетом экологических требований;
		ИД-3 _{ПК-1} – оценивает эффективность инженерных решений.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии оценки эффективности инженерных решений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять необходимые параметры для оценки эффективности инженерных решений; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки эффективности инженерных решений;
ПК-4	Способность и готовностью применять знания о современных методах исследований	ИД-1 _{ПК-4} разрабатывает основные логические методы и приемы научного исследования;	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные логические методы и приемы научного исследования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные логические методы и приемы научного исследования; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью разработать основные логические методы и приемы для научного исследования;

		ИД-2 _{ПК-4} применяет	знать: - способы использования знаний при осуществлении современных методов исследований; уметь: - применять знания при осуществлении современных методов исследований; владеть: - способностью к использованию знаний при осуществлении современных методов исследований научного исследования;
		ИД-3 _{ПК-4} использует навыки методологического анализа современных методов научного исследования и его результатов	знать: - основы методологического анализа современных методов научного исследования и его результатов уметь: - использовать навыки методологического анализа современных методов научного исследования и его результатов владеть: - навыками методологического анализа современных методов научного исследования и его результатов

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов – 3 з.е.

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 3, вид отчетности – экзамен.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	22	22
в том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	50	50
Курсовой проект (КП) ¹	-	-
Курсовая работа (КР) ²	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	32	32
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	18
Подготовка и сдача экзамена ²	36	36
Подготовка и сдача зачета	-	-

5.1.2. Заочная форма обучения: 2 курс, вид отчетности – экзамен.

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	22	22
в том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	50	50
Курсовой проект (КП) ³	-	-
Курсовая работа (КР) ⁴	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	32	32
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	18
Подготовка и сдача экзамена ²	36	36
Подготовка и сдача зачета	-	-

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

6.1.1 Очная форма обучения:

	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)	Формы текущей, промежуто

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Лекции (Л)	Практические занятия (ПЗ)	Лабораторные работы (ЛР)	Самостоятельная работа (СРС)	Чной аттестации
3 семестр						
1	<i>Введение</i> Основные понятия, термины и определения теории оптимизации Технологический процесс и его показатели	2	-	-	-	-
2	<i>Постановка задачи</i> Составление модели исследуемого объекта в общем виде Построение математической модели исследуемого объекта	2	2	-	12	Опрос
3	<i>Классы задач оптимизации</i> Задачи линейного, дискретного и линейного программирования. Задачи стохастического и многокритериального программирования	2	2	-	6	Опрос
4	<i>Выбор метода решения задачи</i> Методы решения задач линейного, дискретного, нелинейного и стохастического программирования	2	2	-	10	Опрос
5	<i>Решение однокритериальных задач</i> Решение задач линейного и дискретного программирования Решение задач нелинейного и стохастического программирования	2	6	-	22	Опрос
	Экзамен					36
	Итого по дисциплине	10	12	-	50	Экзамен
		108				

6.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические занятия (ПЗ)	Лабораторные работы (ЛР)	Самостоятельная работа (СРС)	
2 курс						
1	<i>Введение</i> Основные понятия, термины и определения теории оптимизации Технологический процесс и его показатели	2	-	-	-	-
2	<i>Постановка задачи</i> Составление модели исследуемого объекта в общем виде Построение математической модели исследуемого объекта	2	2	-	12	Опрос
3	<i>Классы задач оптимизации</i> Задачи линейного, дискретного и линейного программирования. Задачи стохастического и многокритериального программирования	2	2	-	6	Опрос
4	<i>Выбор метода решения задачи</i> Методы решения задач линейного, дискретного, нелинейного и стохастического программирования	2	2	-	10	Опрос
5	<i>Решение однокритериальных задач</i> Решение задач линейного и дискретного программирования Решение задач нелинейного и стохастического программирования	2	6	-	22	Опрос
	Экзамен					36
	Итого по дисциплине	10	12	-	50	Экзамен
		108				

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины⁵:

7.1.1. Основная литература:

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие. 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 352 с. ил. – (учебники для вузов. Специальная литература).

7.1.2. Дополнительная литература:

⁵В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

1. Корнеев В.П. Методы оптимизации: учебник/ В.П.Корнеев.- М.: Высш. шк., 2007.- 664 с.: ил.
2. Сухарев Э.А. Методы моделирования и оптимизации механических систем машин и оборудования: Учебное пособие. – Ровно: НУВХП, 2008, - 194с.
3. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – 2-е изд., стер. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.- мат. лит., 1988. – 208 с. – (Пробл. науки и техн. прогресса).
4. Завалишин Ф.С. Мацнев М.Г. Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства. – М.: Колос, 1982, 231 с.
5. Курицкий Б.Я. Оптимизация вокруг нас.-Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989.- 144 с.: ил.
6. Пляскин И.И. Оптимизация технических решений в машиностроении. М.: Машиностроение, 1982.- 1765 с.
7. Жилинскас А, Шалтянис В. Поиск оптимума: компьютер расширяет возможности.- М.: Наука, 1989. – 128 с.
8. Барам Х.Г., Потапов И.Н., Бардина Е.Т., Методические указания по определению потерь от простоев машин по техническим причинам М.: ГОСНИТИ, 1978.-29с.
9. Быков В.П. Методика проектирования объектов новой техники: Учебное пособие.- М.: Высш.шк.: 1990.-168с.
10. Оценка технологичности и унификации машин/ В.Г. Кононенко, С.Г. Кононенко, М.А. Пронин. - М.: 1981.-160с.
11. Перевалов В.М. Оптимизация надежности сложных сельскохозяйственных машин.// Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства в условиях Восточной Сибири: Сб. науч. Трудов ИрГСХА. -Иркутск, 2002,-С.61-64.
12. Машиностроение. Энциклопедия. Ред. совет: К.В. Фролов (пред.) и др. М.: Машиностроение. Сельскохозяйственные машины и оборудование Т. IУ-16/ И.П. Ксенович, Г.П. Варламов, Н.Н. Колчин и др. Под ред. И.П. Ксеновича 2002.- 720 с., ил.
13. Терских И.П., Перевалов В.М. Повышение производительности картофелеуборочных комбайнов./Учебное пособие/Иркутск,1990, 109с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.tehlit.ru/> - Крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы. Представлен большой архив ГОСТов, СНиПов, должностных инструкций, договоров и других видов документов - всего свыше 34 000 названий.

2. <http://www.infocity.kiev.ua/> Книги и статьи по программированию, интернет-технологиям, операционным системам, языкам программирования, базам данных и т.д.

3. <http://www.mathnet.ru> Сайт, где можно найти литературу по математическим методам оптимизации, построению математических моделей и многое другое.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	

3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в соответствии с тематикой лекций.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Учебная аудитория №168	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт.; стулья - 30 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; трибуна - 1 шт.; стеллаж комбинированный со стеклом - 1 шт.; доска маркерно - магнитная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор BenQ - 1 шт.; экран для проектора Digis с эл.приводом - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: тренажер Forward комбайна Вектор-410 (кабина) - 1 шт.; датчик положения - 1 шт.; клапан - 1 шт.; датчик оборотов - 1 шт.; металлодетектор - 1 шт.; блок распределителей - 1 шт.; нанос шестеренный – 1 шт.; блок копирования с клапаном - 1 шт.; гидроклапан - 1 шт.; клапан напорный - 1 шт.; гидрораспределитель - 1 шт.; мотор-редуктор – 1 шт.; гидромотор - 1 шт.; компрессор - 1 шт.; гидроцилиндр - 1 шт.; гидромотор планетарный - 1 шт.; мотор - 1 шт.; насос дозатор – 1 шт.; ТМ-14А компрессор ZEXEL - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
	Ауд. № 303 -	Компьютеры на базе процессора Intel , объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС - 11 шт.; 1 ПК	Для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семи-

		выполняет функции серверного с доступом к системе КонсультантПлюс, Принтер HP Lazer Jet P 2055 Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110 Мебель: столы, стулья	нарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) «Научно-библиографический отдел»
--	--	--	---

Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 3 семестр

Лекции – 10 часа. Практические занятия – 12 часа. Экзамен.

Текущие аттестации: устный опрос, коллоквиум.

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<i>1. Введение</i> Основные понятия, термины и определения теории оптимизации Технологический процесс и его показатели	10	1 неделя
<i>2. Постановка задачи</i> Составление модели исследуемого объекта в общем виде Построение математической модели исследуемого объекта	15	3 неделя
<i>3. Классы задач оптимизации</i> Задачи линейного, дискретного и линейного программирования. Задачи стохастического и многокритериального программирования	10	4 неделя
<i>4. Выбор метода решения задачи</i> Методы решения задач линейного, дискретного, нелинейного и стохастического программирования	15	5 неделя
<i>5. Решение однокритериальных задач</i> Решение задач линейного и дискретного программирования Решение задач нелинейного и стохастического программирования	10	6 неделя
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине


По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом по направлению подготовки магистров 35.04.06 Агроинженерия, профиль «Технический сервис в АПК»

Программу составил:

к.т.н., доцент кафедры
«Техническое обеспечение АПК»



Пальвинский В.В.

Программа одобрена на заседании кафедры технического обеспечения АПК
протокол № 7 от «26» 03 2021 г.

Заведующий кафедрой



Васильев Филипп Александрович