

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра энергетических средств и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профили подготовки: Искусственный интеллект

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Вологда – Молочное
2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Разработчик: ст. преподаватель Гайдидей С.В. .

Программа одобрена на заседании кафедры энергетических средств и технического сервиса 25 января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент Бирюков А.Л.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 15 февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

- приобретение студентами знаний и навыков в области объектно-ориентированного программирования;
- получение студентом теоретических знаний о современных программных продуктах для инженерных расчетов;
- приобретение практических навыков работы с этими продуктами.

Задачи дисциплины:

- получение общих представлений об использовании объектно-ориентированного программирования при решении инженерных задач, создании диалоговых окон для организации интерактивных программ;
- получение навыков выполнения инженерных расчетов с помощью прикладных программ;
- развитие навыков графического представления результатов инженерных расчетов и научных исследований с помощью современных программных продуктов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Инженерное программирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока «Факультативные дисциплины» основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». Индекс по учебному плану – ФТД.В.01.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Инженерное программирование», должно относиться:

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- владение основными понятиями информатики;
- готовность работать с операционной системой и основными приложениями;
- знание основ решения задач равновесия абсолютно твердых тел;
- знание основ решения задач по определению внутренних силовых факторов в сечениях деформируемых тел.

Освоение учебной дисциплины «Инженерное программирование» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как:

- информатика;
- теоретическая механика;
- сопротивление материалов;
- теория механизмов и машин.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, необходимы для изучения сопутствующих и последующих дисциплин, а также необходимы для разработки конструкторской части выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-7} Знает принципы работы современных информационных технологий ИД-2 _{ОПК-7} Использует современные информационные технологии для решения профессиональных задач ИД-3 _{ОПК-7} Организует защиту объектов интеллектуальной деятельности, результатов исследований и разработок
ПК-6. Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств	ИД-1 _{ПК-6} Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники ИД-2 _{ПК-6} Обосновывает применение новых машинных технологий и технических средств для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ИД-3 _{ПК-6} Использует специализированные программы и базы данных, а также знания основных законов математических и естественных наук и при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве
ПК-11. Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	ИД-1 _{ПК-11} Демонстрирует знание основных направлений обеспечения работоспособности машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления ИД-2 _{ПК-11} Осуществляет проверку и анализ параметров работоспособности машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте ИД-3 _{ПК-11} Производит выдачу рекомендаций по восстановлению и поддержанию работоспособности машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте

4. Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу.

4.1. Структура дисциплины

Вид учебной нагрузки	Всего часов (очная форма)
	7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	24
<i>В том числе:</i>	
Лекции	10
Лабораторные работы	–
Практические занятия	14
Самостоятельная работа (всего)	12
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоёмкость, часы	36
Зачётные единицы	1

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Объектно-ориентированный подход к программированию
Эволюция программного обеспечения. Основные положения объектно-ориентированного программирования. Понятия класса и наследования классов. Полиморфизм объектов.

Раздел 2. Инструкции языка Visual Basic for Application (VBA)

Элементы и типы данных языка VBA. Встроенные функции VBA. Встроенные диалоговые окна. Инструкции для работы с процедурами и функциями.

Раздел 3. Создание форм пользователя в VBA

Вставка экранных форм в приложение. Свойства формы. Инициализация экранной формы. Управление поведением формы.

Раздел 4. Определение реакций опор

Система сходящихся сил, условия ее равновесия. Произвольная плоская система сил, условия ее равновесия. Определение реакций опор с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

Раздел 5. Определение внутренних силовых

Определение внутренних силовых факторов при простейших деформациях элементов инженерных конструкций: растяжение (сжатие), кручение, изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Определение внутренних силовых факторов и построение эпюр с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

4.3. Разделы дисциплины и вид занятий

№№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	ЛЗ	СРС	Всего
1	Объектно-ориентированный подход к программированию	2	2	2	6
2	Инструкции языка Visual Basic for Application (VBA)	2	2	2	6
3	Создание форм пользователя в VBA	2	4	3	9
4	Определение реакций опор	2	2	2	6
5	Определение внутренних силовых факторов	2	4	3	9
Всего		10	14	12	36

ЛЗ – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№	Разделы, темы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
		ОПК-7	ПК-6	ПК-11	
1	Объектно-ориентированный подход к программированию	+	+	+	3
2	Инструкции языка Visual Basic for Application (VBA)	+	+	+	3
3	Создание форм пользователя в VBA	+	+	+	3
4	Определение реакций опор	+	+	+	3
5	Определение внутренних силовых факторов	+	+	+	3

6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 24 часа, в том числе лекции – 10 часов, практические занятия – 14 часов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, – 100% от объема аудиторных занятий.

Се- мест н	Вид занятия	Наименование темы	Используемые интерактив- ные образовательные тех- нологии	Количество часов
7	Лекция	Объектно-ориентированный подход к про- граммированию	Лекция-визуализация	2
7	Лекция	Инструкции языка Visual Basic for Applica- tion (VBA)	Лекция-визуализация	2
7	Лекция	Создание форм пользователя в VBA	Лекция-визуализация	2
7	Лекция	Определение реакций опор	Лекция-визуализация	2
7	Лекция	Определение внутренних силовых факто- ров	Лекция-визуализация	2
7	ПЗ	Объектно-ориентированный подход к про- граммированию	Тренинг	2
7	ПЗ	Инструкции языка Visual Basic for Applica- tion (VBA)	Тренинг	2
7	ПЗ	Создание форм пользователя в VBA	Тренинг	4
7	ПЗ	Определение реакций опор	Тренинг	2
7	ПЗ	Определение внутренних силовых факто- ров	Тренинг	4
Итого:				24

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- освоение теоретического курса по всем разделам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям (освоение теоретических основ, ознакомление со справочной информацией по программным продуктам, выполнение предварительных расчетов для решения задач);
- выполнение индивидуальных заданий по основным разделам дисциплины.

Для самостоятельной работы студентов подготовлены следующие методические разработки:

1. Инженерные расчеты в Excel: Учебно-методическое пособие / Сост. С. В. Гайдидей. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – 97 с.

Для контроля текущей успеваемости студента проводится:

- проверка выполнения индивидуальных заданий;
- текущая проверка знаний в форме устного опроса и в форме тестирования.

7.2. Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел 1. Объектно-ориентированный подход к программированию

1.1. Эволюция программного обеспечения. 1.2. Основные положения объектно-ориентированного программирования. 1.3. Понятия класса и наследования классов. 1.4. Полиморфизм объектов.

Раздел 2. Инструкции языка Visual Basic for Application (VBA)

2.1. Элементы и типы данных языка VBA. 2.2. Встроенные функции VBA. 2.3. Встроенные диалоговые окна. 2.4. Инструкции для работы с процедурами и функциями.

Раздел 3. Создание форм пользователя в VBA

3.1. Вставка экранных форм в приложение. 3.2. Свойства формы. 3.3. Инициализация экранной формы. 3.4. Управление поведением формы.

Раздел 4. Определение реакций опор

4.1. Связи и их реакции. 4.2. Проекция силы на ось. 4.3. Система сходящихся сил, условия ее равновесия. 4.4. Момент силы относительно центра. 4.5. Произвольная плоская система сил, условия ее равновесия. 4.6. Определение реакций опор с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

Раздел 5. Определение внутренних силовых

5.1. Виды простейших деформаций элементов конструкций: растяжение (сжатие), кручение, изгиб. 5.2. Определение внутренних силовых факторов при простейших деформациях. 5.3. Построение эпюр внутренних силовых факторов. 5.4. Определение внутренних силовых факторов и построение эпюр с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

7.3. Вопросы для зачета

1. Эволюция программного обеспечения.
2. Основные положения объектно-ориентированного программирования.
3. Понятия класса и наследования классов.
4. Полиморфизм объектов.
5. Элементы и типы данных языка VBA.
6. Встроенные функции VBA.
7. Встроенные диалоговые окна.
8. Инструкции для работы с процедурами и функциями.
9. Вставка экранных форм в приложение.
10. Свойства формы.
11. Инициализация экранной формы.
12. Управление поведением формы.
13. Программное обеспечение (ПО) для выполнения инженерных расчетов: прикладное, профессиональное.
14. Табличный процессор Microsoft Excel.
15. Система сходящихся сил, условия ее равновесия.
16. Произвольная плоская система сил, условия ее равновесия.
17. Определение реакций опор с использованием табличного процессора Microsoft Excel.
18. Определение внутренних силовых факторов при простейших деформациях.
19. Построение эпюр внутренних силовых факторов.
20. Определение внутренних силовых факторов и построение эпюр с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Шакин В.Н. Базовые средства программирования на Visual Basic в среде VisualStudio.Net программирование [Электронный ресурс]. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2020. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=354757>.

2. Гуриков С. Р. Введение в программирование на языке Visual Basic for Applications (VBA): учебное пособие / С.Р. Гуриков. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 317 с. – Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1074164> (дата обращения: 16.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Салахутдинов Ш.А. Сопротивление материалов: учебное пособие / Ш.А. Салахутдинов, С.А. Одинцова, Д.В. Шейкман. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 192 с.

– Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902592> (дата обращения: 16.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

1. Информатика. Базовый курс. / Под ред. С.В. Симоновича: – СПб.: Питер, 2002 и последующие года издания.
2. Назаров С.В. и др. Программирование в пакетах MS Office: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2007. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369386>
3. Инженерные расчеты в Excel: Учебно-методическое пособие / Сост. С. В. Гайдидей. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – 97 с..
4. Бурчак Г.П., Винник Л.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2015. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451783>
5. Шелофаст В.В., Чугунова Т.Б. Основы проектирования машин. Примеры решения задач. – М.: АПМ, 2004.
6. Замрий А.А. Практический учебный курс. CAD/CAE система APM Win-Machine. – М.: АПМ, 2007.
7. Приложение Excel. Обработка данных и графическое представление ее результатов: Учебно-методическое пособие для студентов технологического факультета. – / В.А. Виноградов, М.Л. Прозорова, Ю.В. Виноградова: – Вологда – Молочное, ИЦ ВГМХА, 2009.

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
AutoCAD 2018

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome, Mozilla Firefox

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – режим доступа: <http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mex.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC,
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>,
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>,
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>,
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>,
- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО),
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 4205 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 35, стулья – 75, доска меловая, кафедра.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 4202 Компьютерный класс, для проведения лабораторных занятий, самостоятельной работы.

Оснащенность:

Учебная мебель: стол преподавателя, компьютерные столы – 15, компьютерные кресла – 16.

Основное оборудование: 15 компьютеров с доступом в электронно-образовательную среду Академии, ЭБС и сети Интернет.

Учебная аудитория 4203 Компьютерный класс.

Оснащенность:

Учебная мебель: стол преподавателя, компьютерные столы – 15, компьютерные кресла – 16;

Основное оборудование: 15 компьютеров с доступом в электронно-образовательную среду Академии, ЭБС и сети Интернет.

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Карта компетенций дисциплины

Инженерное программирование (направление подготовки – 35.03.06 – «Агроинженерия»)					
Цели дисциплины		<ul style="list-style-type: none"> • приобретение студентами знаний и навыков в области объектно-ориентированного программирования; • получение студентом теоретических знаний о современных программных продуктах для инженерных расчетов; • приобретение практических навыков работы с этими продуктами. 			
Задачи дисциплины		<ul style="list-style-type: none"> • получение общих представлений об использовании объектно-ориентированного программирования при решении инженерных задач, создании диалоговых окон для организации интерактивных программ; • получение навыков выполнения инженерных расчетов с помощью прикладных программ; • развитие навыков графического представления результатов инженерных расчетов и научных исследований с помощью современных программных продуктов. 			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-7} Знает принципы работы современных информационных технологий ИД-2 _{ОПК-7} Использует современные информационные технологии для решения профессиональных задач ИД-3 _{ОПК-7} Организует защиту объектов интеллектуальной деятельности, результатов исследований и разработок	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Устный опрос Выполнение задания	Пороговый (удовлетворительный) Знает принципы работы современных информационных технологий Продвинутый (хорошо) Использует современные информационные технологии для решения профессиональных задач Высокий (отлично) Организует защиту объектов интеллектуальной деятельности, результатов исследований и разработок
Профессиональные компетенции					
ПК-6	Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств	ИД-1 _{ПК-6} Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники ИД-2 _{ПК-6} Обосновывает применение новых машинных технологий и технических средств для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ИД-3 _{ПК-6} Использует специализированные программы и базы данных, а также знания основных законов математических и естественных наук и при	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Устный опрос Выполнение задания	Пороговый (удовлетворительный) Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники Продвинутый (хорошо) Обосновывает применение новых машинных технологий и технических средств для производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

		разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве			Высокий (отлично) Использует специализированные программы и базы данных, а также знания основных законов математических и естественных наук и при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве
ПК-11	Способен обеспечивать работоспособность машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин	ИД-11 _{ПК-11} Демонстрирует знание основных направлений обеспечения работоспособности машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления ИД-2 _{ПК-11} Осуществляет проверку и анализ параметров работоспособности машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте ИД-3 _{ПК-11} Производит выдачу рекомендаций по восстановлению и поддержанию работоспособности машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Устный опрос Выполнение задания	Пороговый (удовлетворительный) Демонстрирует знание основных направлений обеспечения работоспособности машин и оборудования с использованием современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления Продвинутый (хорошо) Осуществляет проверку и анализ параметров работоспособности машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте Высокий (отлично) Производит выдачу рекомендаций по восстановлению и поддержанию работоспособности машин и оборудования при техническом обслуживании и ремонте