МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Череповецкий государственный университет»

Институт информационных технологий

Кафедра Математического и программного обеспечения ЭВМ

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

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профили подготовки: Искусственный интеллект

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Череповец
2023

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 20 июня 2023 года, протокол №10.

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

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 22 июня 2023 года, протокол №10.

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Математического и программного обеспечения ЭВМ Института информационных технологий Череповецкого государственного университета 25 сентября 2023, протокол № 2.

Зав. кафедрой: доктор техн. наук, профессор Ершов Е.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена Ученым советом Института информационных технологий Череповецкого государственного университета 26 сентября, протокол № 2.

Директор института: доктор техн. наук, профессор Ершов Е.В.

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

- получение студентом теоретических знаний о современных программных продуктах для автоматизированного проектирования и инженерных расчетов;
- приобретение практических навыков работы с этими продуктами.

Задачи дисциплины:

- получение общих сведений об основах компьютерной графики и системах автоматизированного проектирования (САПР);
- приобретение навыков разработки конструкторской документации с помощью современных САПР;
- получение навыков выполнения инженерных расчетов в САПР и 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 «Компьютерная графика и инженерные расчеты» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». Индекс по учебному плану – Б1.В.ДВ.01.02.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Компьютерная графика и инженерные расчеты», должно относиться:

– владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
– владение основными понятиями начертательной геометрии и инженерной графики;
– знание основных стандартов Единой конструкторской документации (ЕСКД);
– 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 «Компьютерная графика и инженерные расчеты» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как:

– информатика и цифровые технологии;
– начертательная геометрия;
– инженерная графика;
– компьютерное проектирование;
– теоретическая механика;
– сопротивление материалов;
– теория механизмов и машин.

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

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способность осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	ПК-2.1. Демонстрирует знания технологии и организации механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. ПК-2.2. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки перспективных и текущих планов подразделения и организации. ПК-2.3. Производит расчеты потребности организации в сельскохозяйственной технике, количество технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава специализированных звеньев для их проведения.
ПК-7. Способность участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции	ПК-7.1. Демонстрирует знания технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции и передового опыта в области эксплуатации сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. ПК-7.2. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимые для проектирования технологических процессов. ПК-7.3. Разрабатывает маршрутную (определение состава операций и необходимого технологического оснащения) и операционную технологии (разработка структуры операции и осуществление технологических расчетов).

4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной нагрузки	Всего часов (очная форма)
	8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	**36**
В том числе:	
Лекции	11
Практические занятия	22
Самостоятельная работа (всего)	**57**
часы	18
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоёмкость, часы	108
Зачётные единицы	3

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о компьютерной графике

Цели и задачи дисциплины. Понятие компьютерной графики. Классификация компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Цветовые модели. Виды компьютерной графики по типу представления графических данных. Общие сведения о САПР.

Раздел 2. САПР AutoCAD

Общая информация о САПР AutoCAD. Интерфейс и управление в AutoCAD. Расширения файлов AutoCAD. Способы задания координат в AutoCAD. Создание и редактирование объектов (примитивов). Привязки. Использование видовых экранов и шаблонов. Ввод текста. Размеры. Трехмерное моделирование в AutoCAD.

Раздел 3. Обзор ПО для инженерных расчетов

Программное обеспечение (ПО) для выполнение инженерных расчетов: прикладное, профессиональное. Табличный процессор Microsoft Excel. Динамическая среда GeoGebra. ПО для инженерных расчетов PTC Mathcad. Использование библиотек и модулей САПР для выполнения инженерных расчетов.

Раздел 4. Определение внутренних силовых факторов

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

Раздел 5. Определение геометрических характеристик сечений

Геометрические характеристики сечений элементов инженерных конструкций. Определение геометрических характеристик с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

Раздел 6. Расчет элементов инженерных конструкции при сложном загружении

Сложное загружение (сопротивление) элементов инженерных конструкций. Проектировочный расчет валов на изгиб с кручением. Проектировочный расчет вала с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

4.3 Разделы дисциплины и вид занятий

№№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	ПЗ	СРС	Всего
1	Общие сведения о компьютерной графике	2	–	2	4
2	САПР AutoCAD	2	6	10	18
3	Обзор ПО для инженерных расчетов	2	–	4	6
4	Определение внутренних силовых факторов	2	12	20	34
5	Определение геометрических характеристик сечений	2	2	12	16
6	Расчет элементов инженерных конструкции при сложном загружении	1	2	9	12
Всего		**11**	**22**	**57**	**90**

ПЗ – практические занятия

СРС – самостоятельная работа студента

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№	Разделы, темы дисциплины	Профессиональные компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-2	ПК-7	
1	Общие сведения о компьютерной графике	+	+	2
2	САПР AutoCAD	+	+	2
3	Обзор ПО для инженерных расчетов	+	+	2
4	Определение внутренних силовых факторов	+	+	2
5	Определение геометрических характеристик сечений	+	+	2
6	Расчет элементов инженерных конструкции при сложном загружении	+	+	2

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 33 часов, в том числе лекции – 11 часов, практические занятия – 22 часа.

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

Семестр	Вид занятия	Наименование темы	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	Лекция	Общие сведения о компьютерной графике	Лекция-визуализация	2
8	Лекция	САПР AutoCAD	Лекция-визуализация	2
8	Лекция	Обзор ПО для инженерных расчетов	Лекция-визуализация	2
8	Лекция	Определение внутренних силовых факторов	Лекция-визуализация	2
8	Лекция	Определение геометрических характеристик сечений	Лекция-визуализация	2
8	Лекция	Расчет элементов инженерных конструкции при сложном загружении	Лекция-визуализация	1
8	ПЗ	Выполнение чертежа детали с помощью Autodesk AutoCAD	Тренинг	4
8	ПЗ	Выполнение трехмерной модели с помощью Autodesk AutoCAD	Тренинг	2
8	ПЗ	Определение реакций связей системы сходящихся сил	Тренинг	2
8	ПЗ	Определение реакций опоры кран-балки	Тренинг	2
8	ПЗ	Определение реакций опор подкрановой балки	Тренинг	2
8	ПЗ	Определение внутренних силовых факторов при растяжении (сжатии)	Тренинг	2
8	ПЗ	Определение внутренних силовых факторов при кручении	Тренинг	2
8	ПЗ	Определение внутренних силовых факторов при деформации изгиба	Тренинг	2
8	ПЗ	Определение геометрических характеристик сечения	Тренинг	2
8	ПЗ	Определение внутренних силовых факторов при сложном сопротивлении	Тренинг	2
			Итого:	33

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 практическим 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. Компьютерная графика: Лабораторный практикум / Сост. С. В. Гайди-дей. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – 55 с.

Для контроля текущей успеваемости студента проводится:

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

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел 1. Общие сведения о компьютерной графике

1.1. Цели и задачи дисциплины. Понятие компьютерной графики. 1.2. Классификация компьютерной графики. 1.3. Области применения компьютерной графики. 1.4. Цветовые модели. 1.5. Виды компьютерной графики по типу представления графических данных. Общие сведения о САПР.

Раздел 2. САПР AutoCAD

2.1. Три класса САПР. 2.2. Продукты компании Autodesk. 2.3. Интерфейс и управление в AutoCAD. 2.4. Расширения файлов AutoCAD. 2.5. Способы задания координат в AutoCAD. 2.6. Создание и редактирование объектов (примитивов). 2.7. Привязки. Использование видовых экранов и шаблонов. 2.8. Ввод текста. Размеры. 2.9. Трехмерное моделирование в AutoCAD.

Раздел 3. Обзор ПО для инженерных расчетов

3.1. Программное обеспечение (ПО) для выполнение инженерных расчетов: прикладное, профессиональное. 3.2. Табличный процессор Microsoft Excel. 3.3. Динамическая среда GeoGebra. 3.4. ПО для инженерных расчетов PTC Mathcad. 3.5. Использование библиотек и модулей САПР для выполнения инженерных расчетов.

Раздел 4. Определение внутренних силовых факторов

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. 4.7. Виды простейших деформаций элементов конструкций: растяжение (сжатие), кручение, изгиб. 4.8. Определение внутренних силовых факторов при простейших деформациях. 4.9. Построение эпюр внутренних силовых факторов. 4.10. Определение внутренних силовых факторов и построение эпюр с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

Раздел 5. Определение геометрических характеристик сечений

5.1. Геометрические характеристики сечений элементов инженерных конструкций. 5.2. Определение геометрических характеристик с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

Раздел 6. Расчет элементов инженерных конструкции при сложном загружении

6.1. Сложное загружение (сопротивление) элементов инженерных конструкций. 6.2. Проектировочный расчет валов на изгиб с кручением. 6.3. Проектировочный расчет вала с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

7.3 Вопросы для зачета

1. Цели и задачи дисциплины. Понятие компьютерной графики.
2. Классификация компьютерной графики.
3. Области применения компьютерной графики.
4. Цветовые модели.
5. Виды компьютерной графики по типу представления графических данных.
6. Основные направления применения САПР.
7. Классификация САПР.
8. Виды обеспечения САПР.
9. Уровни (классы) САПР.
10. Три класса САПР.
11. Продукты компании Autodesk.
12. Интерфейс и управление в AutoCAD. Расширения файлов AutoCAD.
13. Способы задания координат в AutoCAD.
14. Создание и редактирование объектов (примитивов) в AutoCAD.
15. Привязки в AutoCAD. Использование видовых экранов и шаблонов.
16. Ввод текста в AutoCAD. Размеры.
17. Трехмерное моделирование в AutoCAD.
18. Программное обеспечение (ПО) для выполнение инженерных расчетов: прикладное, профессиональное.
19. Табличный процессор Microsoft Excel.
20. Динамическая среда GeoGebra.
21. ПО для инженерных расчетов PTC Mathcad.
22. Использование библиотек и модулей САПР для выполнения инженерных расчетов.
23. Система сходящихся сил, условия ее равновесия.
24. Произвольная плоская система сил, условия ее равновесия.
25. Определение реакций опор с использованием табличного процессора Microsoft Excel.
26. Определение внутренних силовых факторов при простейших деформациях.
27. Построение эпюр внутренних силовых факторов.
28. Определение внутренних силовых факторов и построение эпюр с использованием табличного процессора Microsoft Excel.
29. Геометрические характеристики сечений элементов инженерных конструкций.
30. Определение геометрических характеристик с использованием табличного процессора Microsoft Excel.
31. Сложное загружение (сопротивление) элементов инженерных конструкций.
32. Проектировочный расчет валов на изгиб с кручением.
33. Проектировочный расчет вала с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Берлинер Э.М. САПР конструктора-машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 288 с. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1836733 (дата обращения: 15.06.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Учаев П. Н. Компьютерная графика в машиностроении: учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева; под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 272 с. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1833116 (дата обращения: 15.06.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Лисяк В. В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать: учебное пособие. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021. – 109 с. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1894436 (дата обращения: 15.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

1. Компьютерная графика: Лабораторный практикум / Сост. С. В. Гайди-дей. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – 55 с.
2. Шпаков П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=507976.
3. Жарков Н.В., Финков М.В., Прокди Р.Г. AutoCAD 2016. Книга + DVD с библиотеками, шрифтами по ГОСТ, модулем СПДС от Autodesk, форматками, дополнениями и видеоуроками [Электронный ресурс]. – СПб.: Наука и Техника, 2016. – 624 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69614.
4. Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование: учебный курс / Т.Ю. Соколова. – Москва : ДМК Пресс, 2016. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1027810.
5. Основы проектирования в системе AutoCAD 2015: Учебно-методическое пособие / Паклина В.М., Паклина Е., – 2-е изд., стер. – М.: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/951244.
6. Габидулин, В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 / В.М. Габидулин. – Москва: ДМК Пресс, 2016. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1027851.

Режим доступа: https://molochnoe.ru/ebs/notes/925.

7. Шелофаст В.В. Основы проектирования машин. – М.: АПМ, 2000.
8. 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 – 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://gtnexam.ru/

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: http://elibrary.ru

– Наукометрическая 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://mcx.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 4309 для проведения практических занятий групповых и индивидуальных консультаций; промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 21, стулья – 42, кафедра, учебные доски, шкаф для хранения уч. Материала.

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

Компьютерная графика и инженерные расчеты (направление подготовки – 35.03.06 – «Агроинженерия»)	
Цели дисциплины	• получение студентом теоретических знаний о современных программных продуктах для автоматизированного проектирования и инженерных расчетов; • приобретение практических навыков работы с этими продуктами.
Задачи дисциплины	• получение общих сведений об основах компьютерной графики и системах автоматизированного проектирования (САПР); • приобретение навыков разработки конструкторской документации с помощью современных САПР; • получение навыков выполнения инженерных расчетов в САПР и 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				
Профессиональные компетенции					
ПК-2	Способность осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	ПК-2.1. Демонстрирует знания технологии и организации механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. ПК-2.2. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки перспективных и текущих планов подразделения и организации. ПК-2.3. Производит расчеты потребности организации в сельскохозяйственной технике, количество технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава специализированных звеньев для их проведения.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Устный опрос Выполнение задания	**Пороговый (удовлетворительный)** Демонстрирует знания технологии и организации механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. **Продвинутый (хорошо)** Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимой для составления и корректировки перспективных и текущих планов подразделения и организации. **Высокий (отлично)** Производит расчеты потребности организации в сельскохозяйственной технике, количество технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники, числа и состава специализированных звеньев для их проведения.
ПК-7	Способность участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции	ПК-7.1. Демонстрирует знания технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции и передового опыта в области эксплуатации сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. ПК-7.2. Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимые для проектирования технологических процессов.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Устный опрос Выполнение задания	**Пороговый (удовлетворительный)** Демонстрирует знания технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции и передового опыта в области эксплуатации сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. **Продвинутый (хорошо)** Определяет источники, осуществляет поиск и анализ информации, необходимые для проектирования технологических процессов.

		ПК-7.3. Разрабатывает маршрутную (определение состава операций и необходимого технологического оснащения) и операционную технологии (разработка структуры операции и осуществление технологических расчетов).			**Высокий (отлично)** Разрабатывает маршрутную (определение состава операций и необходимого технологического оснащения) и операционную технологии (разработка структуры операции и осуществление технологических расчетов).