

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Проектирование технических систем в сельскохозяйственном производстве рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины		
Учебный план	35.03.06_2024_924.plx 35.03.06 Агроинженерия Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 8	
аудиторные занятия	44		
самостоятельная работа	63,4		
часов на контроль	34,75		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	11 3/6			
Неделя	11 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	32	32	32	32
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	45,85	45,85	45,85	45,85
Сам. работа	63,4	63,4	63,4	63,4
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.пед.н., доцент, Жданов Владимир Григорьевич

Рабочая программа дисциплины

Проектирование технических систем в сельскохозяйственном производстве

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

Зав. кафедрой Шатрובה Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Овладение общими принципами, подходами и методами проектной деятельности.
1.2	<i>Задачи:</i> Изучение структуры, логической организации, методов и средств поиска и принятия решений в процессе проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.3	Эксплуатационная практика
2.1.4	Культура и межкультурное взаимодействие
2.1.5	Методы проектной деятельности
2.1.6	Введение в инженерную деятельность
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компьютерное проектирование
2.2.2	Научные исследования в агроинженерии
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Решение инженерных задач

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	
ИД-1.ПК-1: Демонстрирует знание общепринятых методик проведения научных исследований.	
Знает современные методы проведения исследований	
ИД-2.ПК-1: Проводит научные исследования с соблюдением общепринятых методик, описывает их и формулирует выводы.	
Умеет эффективно применять современные методы исследований	
ПК-4: Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	
ИД-1.ПК-4: Демонстрирует знание методов эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.	
Знает современные методы использования техники	
ИД-2.ПК-4: Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.	
Умеет эффективно использовать технику	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о проектировании						
1.1	Проектирование как метод познания и преобразования действительности /Лек/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	

1.2	Особенности проектирования объектов сельскохозяйственного назначения /Ср/	8	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 2. Требования, предъявляемые к проектируемым устройствам и системам							
2.1	Требования, предъявляемые к проектируемым устройствам и системам /Лек/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Исходные данные для проектирования /Лаб/	8	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
2.3	Критерии оценки технологических машин Требования к системам машин /Ср/	8	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 3. Решение проектных задач на основе вычислительного эксперимента							
3.1	Принципы выбора критериев оптимальности. Методы сведения многокритериальных задач проектирования к однокритериальным. Принятие проектных решений по математическим моделям. Примеры проектирования технических объектов. /Лек/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
3.2	Критерии оценки технологических машин Требования к системам машин /Лаб/	8	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
3.3	Принципы выбора критериев оптимальности Формирование расчетной модели Принятие проектных решений по математическим моделям Выбор рационального варианта /Ср/	8	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 4. Инженерное конструирование и обработка конструкций							
4.1	Место конструирования в общей схеме проектирования технических объектов. Основные принципы конструирования. Отработка конструкции. /Лек/	8	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
4.2	Обоснование размеров объекта Проектирование устройства Отработка конструкции Испытание разработанного объекта /Лаб/	8	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
4.3	Основные принципы конструирования Отработка конструкций /Ср/	8	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 5. Организация разработки и постановка изделий на производство							
5.1	Порядок и правила разработки изделий. Особенности испытаний сельскохозяйственных машин. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). /Лек/	8	2	ИД-1.ПК-1 ИД-1.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	

5.2	Математические модели на основе фундаментальных законов природы Модели на основе вариационных принципов /Лаб/	8	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
5.3	Порядок и правила разработки изделий Испытания изделий /Ср/	8	23,4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 6. Консультации							
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	8	0,6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 7. Промежуточная аттестация (экзамен)							
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	34,75	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
7.2	Контроль СР /КСРАТТ/	8	0,25	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
7.3	Контактная работа /КонсЭж/	8	1	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании».

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме РГР лабораторным работам, тестов, вопросов текущего контроля и промежуточной аттестации в форме вопросов и умений к зачету.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примерный комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

1. Решить оптимизационную задачу $3x-5x^2 \rightarrow \min$ аналитически.
2. По экспериментальным данным 3, 4, 5, 6, 4, 5, 3, 2, 6, 8, 9, 5 найти среднее, среднее квадратичное и доверительный интервал с надёжностью 95 %.
3. Отискать параметры линейной функции методом наименьших квадратов по экспериментальным данным величин $x = 3, 4, 5, 6, 4, 5, 3, 2$ и $y = 56, 67, 45, 34, 35, 56, 76$.

Вариант 2

4. Решить оптимизационную задачу $3x-5x^2 \rightarrow \min$ методом золотого сечения.
5. По экспериментальным данным 3, 4, 5, 6, 4, 5, 4, 7, 6, 8, 9, 5 найти среднее, среднее квадратичное и доверительный интервал с надёжностью 99 %.
6. Отискать параметры квадратичной функции методом наименьших квадратов по экспериментальным данным величин $x = 3, 4, 5, 6, 4, 4, 3, 2$ и $y = 56, 67, 48, 38, 35, 56, 76$.

Проверка и оценка результатов выполнения заданий

Оценка выставляется в 4-х балльной шкале:

- «отлично», 5 выставляется в случае, если студент выполнил 84-100 % заданий;
- «хорошо», 4 – если студент выполнил 66-83 % заданий;
- «удовлетворительно», 3 – если студент выполнил 50-65 % заданий;
- «неудовлетворительно», 2 – менее 50 % заданий.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Особенности проектирования объектов сельскохозяйственного назначения.
2. Законы развития технических систем.
3. Принципы выбора критериев оптимальности.

4. Проектирование ... (гаража, аквариума, дома, сельскохозяйственной машины).
5. Основные принципы конструирования.
6. Порядок и правила разработки изделий.
7. Особенности испытаний сельскохозяйственных машин.
8. Цель и задачи автоматизации проектирования.
9. Основные принципы создания САПР.
10. Направления развития САПР.

Критерии оценки:

Работа полностью выполнена и защищена - «зачтено», повышенный уровень.

В работе могут присутствовать от 1 до 2-х недочетов.

Например, отсутствуют некоторые размеры, не указаны осевые линии.

Остальные элементы работы должны присутствовать и соответствовать правилам оформления чертежей.

Представленная работа успешно защищена - «зачтено», пороговый уровень.

Отсутствие защиты работы, то есть не возможность студентом повторения действий необходимых для формирования отдельных элементов работы.

Отсутствие работы как таковой или не соблюдение требований ГОСТ и

ЕСКД при выполнении работы - «не зачтено», уровень не сформирован

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. История отечественного тракторно- и автомобилестроения.
2. Классификация сельскохозяйственных тракторов.
3. Классификация автомобилей.
4. Общее устройство сельскохозяйственных тракторов.
5. Классификация автотракторных двигателей.
6. Общее устройство автотракторных двигателей.
7. Основные понятия и определения поршневого двигателя.
8. Рабочий цикл карбюраторного четырехтактного двигателя.
10. Рабочий цикл четырехтактного дизеля.
11. Работа многоцилиндрового четырехтактного двигателя.
12. Устройство и работа к.ш.м., конструкции деталей.
14. Декомпрессионный механизм.
15. Диаграмма фаз газораспределения. Установка привода г.р.м.
16. Порядок регулировка теплового зазора в клапанном механизме.
17. Характеристика и марки топлива для карбюраторных и дизельных двигателей.
18. Характеристика горючей смеси. Коэффициент избытка воздуха.
19. Система питания карбюраторного двигателя. Работа агрегатов.
20. Устройство и работа карбюратора автомобильного двигателя.
21. Система питания дизелей. Работа агрегатов.
22. Устройство и режимы работы регулятора ТН. Регулятор ПД.
23. Проверка и регулировка угла опережения подачи топлива в дизеле.
24. Характеристика смазочных материалов для двигателей. Маркировка моторных масел.
25. Устройство и схема взаимодействия агрегатов смазочной системы двс
26. Классификация и схемы действия систем охлаждения.
27. Устройство и схема взаимодействия агрегатов жидкостной системы охлаждения. Охлаждающие жидкости.
28. Система пуска вспомогательным двигателем.
29. Устройство, работа и техническое обслуживание аккумуляторов.
30. Устройство, принцип действия, включение в цепь и ТО генераторов
31. Система батарейного зажигания, работа её элементов.
32. Устройство, работа и техническое обслуживание муфты сцепления
33. Порядок регулировки угла опережения зажигания. Обслуживание системы зажигания.
34. Назначение и типы силовых передач, их характеристики.
35. Общее устройство ступенчатой трансмиссии. Функции агрегатов.
37. Классификация, устройство и работа коробки передач. Механизмы.
38. Назначение, устройство и работа раздаточной коробки.
39. Агрегаты ведущих мостов колесных тракторов и автомобилей.
40. Устройство и работа дифференциала. Механизм его блокировки.
41. Фрикционный и планетарный механизмы поворота тракторов.
42. Гидравлический привод тормозов автомобилей, его обслуживание.
43. Ходовая часть колесного трактора и автомобиля, её элементы.
44. Рулевое управление колесного трактора и автомобиля. Стабилизация управляемых колес
45. Ходовая часть гусеничных тракторов.
46. Гидравлическая навесная система трактора, её элементы.
47. Механизмы отбора мощности тракторов.
48. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей. Кабина органы управления.
49. Система технического обслуживания тракторов и автомобилей.

51. Содержание сезонного технического обслуживания.
 52. Охрана труда при работе на тракторе (запуск двигателя, начало движения, тяговые испытания)

Критерии оценки студента на экзамене по дисциплине:

- оценка «отлично» выставляется, если студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если Студент показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Федоренко И.Я., Смышляев А.А.	Проектирование технических устройств и систем: принципы, методы, процедуры: учебное пособие для вузов	Москва: Форум; Инфра-М, 2014	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Гордеев А.С.	Моделирование в агроинженерии: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2014	http://e.lanbook.com/books/element.php? p11_id=45656

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Internet Explorer/ Edge
6.3.1.2	MS WINDOWS
6.3.1.3	Moodle
6.3.1.4	Компас 3D LT
6.3.1.5	Компас-3D
6.3.1.6	Компас-3D ВЕРТИКАЛЬ
6.3.1.7	Программное обеспечение «Комплекс САУ»
6.3.1.8	Яндекс.Браузер
6.3.1.9	MS Office
6.3.1.10	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.11	LibreOffice
6.3.1.12	NVDA
6.3.1.13	РЕД ОС

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	КонсультантПлюс

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	метод проектов	
	дискуссия	
	проблемная лекция	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
-----------------	------------	--------------------

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке рефератов по тематике разделов дисциплины. Форма и содержание их выбираются студентом совместно с преподавателем и должна отражать профиль специалиста.

Тематика самостоятельной работы определяется с учетом реальной загрузки студентов. На самостоятельное изучение выносятся темы и подразделы, имеющие информационный характер и подробно изложенные в учебной литературе.

Самостоятельная работа контролируется во время, выделяемое на индивидуальную работу.

Следует широко использовать контролирующие и обучающие программы для ЭВМ как при изучении конструкции, так и при изучении теории. По всем разделам желательно иметь журналы (рабочие тетради) по самостоятельной работе для каждого студента.

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета в форме реферата, эссе и др.

Все виды самостоятельной работы и планируемые на их выполнение затраты времени в часах исходят из того, что студент достаточно активно работал в аудитории, слушая лекции. По всем недостаточно понятым вопросам он своевременно получил информацию на консультациях.

В случае пропуска лекций, лабораторных и семинарских занятий студенту потребуется сверхнормативное время на освоение пропущенного материала.

Для подготовки к семинарским, лабораторным занятиям нужно рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой учебной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.