

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Основы конструирования рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Учебный план 35.03.06_2020_920.plx
35.03.06 Агроинженерия
Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 58

самостоятельная работа 75,6

часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	13 1/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	40	40	40	40
Консультации (для	1,4	1,4	1,4	1,4
Контроль	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	58	58	58	58
Контактная работа	59,55	59,55	59,55	59,55
Сам. работа	75,6	75,6	75,6	75,6
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.с.-х.н., Доцент, Зыкович Сергей Николаевич



Рабочая программа дисциплины

Основы конструирования

разработана в соответствии с ФГОС:

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

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины

Протокол от 11.06.2020 протокол № 9

Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины

Протокол от _____ 2021 г. № _
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины

Протокол от _____ 2022 г. № _
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины

Протокол от 22 июня 2023 г. № 11
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины

Протокол от _____ 2024 г. № _
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Целями освоения дисциплины являются: - общетехническая и специальная подготовка, связанная с овладением студентами общих принципов проектирования элементов механического оборудования и технологических машин в целом; - формирование у студентов знаний основ теории, расчетов, конструирования деталей и узлов машин, разработки и оформления конструкторской документации.
1.2	<i>Задачи:</i> - изучение конструкций, типоразмеров и модификаций, критериев работоспособности деталей машин, сборочных единиц и агрегатов; -научить основным методам проектирования простых механических агрегатов, расчетным методам определения прочностной надежности типовых деталей, сборочных единиц и узлов машин; -приобретение навыков и опыта творческой деятельности при решении расчетно-конструкторских задач с использованием элементов автоматизации расчетов и проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
2.1.3	Методы измерительных и электроизмерительных систем
2.1.4	Технические измерения и приборы
2.1.5	Сопротивление материалов
2.1.6	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.7	Теория машин и механизмов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Надёжность технических систем
2.2.2	Технология ремонта
2.2.3	Экономическое обоснование инженерно-технических решений
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
ПК-1.1: Знает основы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
основы теории машин, определяющие их эксплуатационно-технологические свойства	
ПК-1.2: Умеет осуществлять проверку работоспособности и настройку инструмента, электрооборудования, сельскохозяйственной техники	
выбирать тип машин и оборудования с техническими и конструктивными параметрами, соответствующими технологическим требованиям и условиям его работы в производственном цикле	
ПК-1.3: Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	
знаниями эксплуатационных свойств машин, а также самостоятельного анализа и оценки режимов работы мобильного энергетического средства	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 1. 1. Основы конструирования						
1.1	Введение в курс. Комплексная автоматизация производственных процессов, применение материало-, трудо-, энергосберегающих технологий и гибких производственных систем. Общие сведения, классификация механизмов, узлов и деталей машин. Основы конструирования и расчета деталей и узлов машин. Стадии конструирования машин. /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.2	Основные требования к деталям и узлам машин. Понятия работоспособности, технологичности, экономичности. Критерии работоспособности деталей машин и методы их оценки. Прочность деталей машин. Модели нагружения. Надежность и факторы, обуславливающие ее при проектировании, изготовлении и эксплуатации. Показатели и схема оценки надежности. Основы триботехники деталей машин. Природа изнашивания. Методы оценки износостойкости сопряжений. /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3	2	
1.3	Механические передачи. Кинематический и силовой расчет механического привода. /Пр/	7	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3	4	
1.4	Основы конструирования /Ср/	7	24	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. 2. Передачи и корпусные детали						
2.1	Механический привод и основные типы механических передач. Назначение и структура механического привода. Основные характеристики привода. Назначение и классификация передач. Зубчатые передачи, их характеристика. Основные параметры зубчатого зацепления. /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Проектировочный расчет передач: определение межосевого расстояния, модуля, геометрических параметров колес передачи. /Пр/	7	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	4	
2.3	Проектировочный расчет передач: выбор материала термообработки колес, определение допускаемых контактных и изгибных напряжений. /Ср/	7	16	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. 3. Валы, муфты, упругие элементы						
3.1	Валы и оси. Конструктивные разновидности и критерии расчета: прочность, выносливость, жесткость, колебания. Расчетные нагрузки и схемы. Расчет валов на прочность: ориентировочный расчет, расчет по статической несущей способности, расчет на выносливость. Расчет валов на жесткость. /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

3.2	Муфты механических приводов. Виды погрешностей взаимного расположения валов. Классификация муфт: глухие, упругие компенсирующие, жесткие компенсирующие, подвижные, сцепные муфты. Компенсирующая и демпфирующая способность муфт. Выбор муфт. /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Конструирование валов, проектировочные расчеты. /Пр/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
3.4	Конструкция и расчет упругих и глухих муфт. Упругие элементы. Пружины. /Ср/	7	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.5	Создание чертежа тихоходного вала из 3D модели. /Пр/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
	Раздел 4. 4. Подшипники и уплотнения						
4.1	Опоры валов и осей. Классификация опор. Основные типы подшипников скольжения. Классификация подшипников качения, система условных обозначений. /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Выбор подшипников по статической и динамической грузоподъемности. Конструкции подшипниковых узлов: плавающие и фиксирующие опоры. Подшипники скольжения. Конструкции. /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Опоры валов. Конструкции подшипниковых узлов. Подбор подшипников качения. /Пр/	7	5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.4	Критерии работоспособности. Уплотнительные устройства. /Ср/	7	15,6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. 5. Соединения						
5.1	Соединения вал-ступица. Шпоночные, шлицевые соединения. Общая сравнительная характеристика и области применения. Виды повреждений, критерии работоспособности. Расчет и конструирование шпоночных соединений с призматическими шпонками. /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Классификация и способы центрирования шлицевых соединений. Расчет шлицевых соединений на смятие и на износ. Соединение деталей посадкой с натягом. Конструирование и расчет. /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Создание 3D модели сборочного узла. /Пр/	7	5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.4	Проектировочный расчет передач: выбор материала термообработки колес, определение допускаемых контактных и изгибных напряжений. /Ср/	7	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. Консультации						
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	7	1,4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

	Раздел 7. Промежуточная аттестация (зачёт)						
7.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	7	8,85	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Контактная работа /КСРАтт/	7	0,15	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ.

5.2. Оценочные средства текущего контроля

5.3. Темы письменных работ

Кинематический расчет электромеханического привода:

- выбор электродвигателя;
- определение передаточных чисел передач;
- определение кинематических и силовых параметров на валах привода.

Расчет зубчатых передач редукторов:

- выбор материалов и твердости колес;
- проектировочный расчет передачи;
- проверочный расчет передачи на прочность.

5.4 Оценочные средства промежуточного контроля

1. Назначение, классификация и основные характеристики механических передач.
2. Критерии работоспособности фрикционных передач. Расчет на прочность цилиндрических фрикционных передач.
3. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач.
4. Определение допускаемых напряжений в расчете зубчатых передач.
5. Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.
6. Расчет цилиндрических зубчатых передач на изгиб.
7. Расчет прямозубых конических передач на контактную прочность.
8. Расчет прямозубых конических передач на изгиб.
9. Силы, действующие в цилиндрических и прямозубых конических передачах.
10. Силы, действующие в червячной передаче.
11. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы и допускаемые напряжения червячных колес.
12. Расчет на прочность червячных передач.
13. Геометрия и кинематика ременных передач.
14. Усилия и напряжения в ремне.
15. Долговечность ремня. Характеристики долговечности ремня.
16. Способы натяжения ремней. Усилие, действующее на валы в ременной передаче.
17. Геометрия и кинематика цепных передач.
18. Расчет ременных передач.
19. Расчет цепных передач.
20. Классификация редукторов. Их основные характеристики.
21. Назначение, конструкции и материалы осей и валов.
22. Критерии работоспособности осей и валов.
23. Проектный (ориентировочный и приближенный) расчет валов.
24. Проверочный расчет валов на прочность.
25. Конструкции и материалы подшипников скольжения.
26. Классификация подшипников качения.
27. Конструкции, назначение и обозначение подшипников качения.
28. Подбор по ГОСТ и проверка подшипников качения.
29. Классификация муфт.
30. Классификация муфт. Жесткие муфты.
31. Классификация муфт. Втулочная муфта.
32. Классификация муфт. Фланцевая муфта.
33. Классификация муфт. Продольно-свертная муфта.
34. Классификация муфт. Упругие муфты.
35. Классификация муфт. Компенсационные муфты.
36. Классификация муфт. Кулачково-дисковые муфты.
37. Классификация муфт. Самодействующие (автоматического действия) муфты.
38. Классификация соединений.
39. Основные типы и элементы сварных соединений.
40. Расчет на прочность стыковых сварных швов.
41. Расчет на прочность комбинированных угловых швов.
42. Клеевые и паяные соединения.
43. Заклепочные соединения. Виды заклепок и заклепочных швов.
44. Расчет прочных заклепочных швов.

45. Цилиндрические соединения с натягом. Требуемое давление на поверхность контакта.
46. Цилиндрические соединения с натягом. Расчетный и действительный натяг.
47. Методика расчета соединений с натягом.
48. Классификация резьб и детали резьбовых соединений.
49. Расчет болта на прочность, нагруженного осевой нагрузкой.
50. Расчет на прочность затянутого болта.
51. Расчет болтового соединения, нагруженного поперечной силой.
52. Клеммовые соединения.
53. Разновидности шпоночных соединений.
54. Разновидности шлицевых соединений.

55. Штифтовые соединения.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мещерин В.Н., Скуль В.И.	Детали машин и основы конструирования: учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018
Л1.2	Королев П.В.	Механика, прикладная механика, техническая механика: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сербин В.М.	Детали машин и основы конструирования: практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016
Л2.2	Беляев А.Н., Кочегаров А.В., Шередекин В.В.	Детали машин и основы конструирования. Лабораторный практикум: учебное пособие	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	AutoCAD
6.3.1.2	Moodle
6.3.1.3	Компас-3D (Проектирование и конструирование в машиностроении)
6.3.1.4	Компас-3D ВЕРТИКАЛЬ

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	кейс-метод	
	метод проектов	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

	Минимальный перечень оборудования включает:
	комплект редукторов различных типов;
	гидравлические машины для испытания на растяжение стержня болта;
	комплект подшипников различных типов;
	измерительный инструмент, вспомогательное оборудование.
	Специальные:
	Учебная лаборатория детали машин и основ конструирования; Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики; Кабинет технической механики Лаборатория Прикладной механики (типовой комплект оборудования по курсу «Прикладная механика», комплект электронных наглядных пособий по общетехническим специальностям
	Для самостоятельной работы:
	Компьютерный класс. Маркерная доска – 1 шт., компьютеры – 13 шт.,

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

Самостоятельная работа студентов организуется преподавателем через регулярное домашнее задание и систематический контроль знаний студентов на занятиях, а также написанием расчетно-графических работ с последующей их защитой, проведением контрольных работ по завершению каждого раздела. Вопросы контрольных работ и темы рефератов приведены в приложениях к каждому разделу программы.

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 рекомендаций, схем и т.п.

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 и изучая материал на практических занятиях. По всем недостаточно понятым вопросам он своевременно получил информацию на консультациях.

В случае пропуска лекций и практических занятий студенту потребуется сверхнормативное время на освоение пропущенного материала.

Для закрепления материала лекций достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить прослушанный материал.

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

Подготовка к зачету и экзамену должна осуществляться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это исключит ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами, которые в лекциях, как правило, не приводятся.

Если материал понятен, то затрачивать время на консультации, проводимые обычно перед зачетом или экзаменом, совсем необязательно. На консультацию нужно идти лишь с целью уяснения непонятного.