

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Процессов и машин в агробизнесе



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Титученко А.А.
(протокол от 16.04.2024 № 8)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« ГИДРОПРИВОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра процессов и машин в агробизнесе
Сергунцов А.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Процессов и машин в агробизнесе	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Папуша С.К.	Согласовано	01.04.2024, № 13
2	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совета	Соколенко О.Н.	Согласовано	09.04.2024, № 8
3	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательной программы	Папуша С.К.	Согласовано	10.04.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование знаний и умений по устройству, принципу работы гидропривода сельскохозяйственных машин и его обслуживанию.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомиться с принципами действия гидропривода;
- обеспечение усвоения студентами основных понятий, методов выполнения расчёта гидропривода;
- изучить область применения и эксплуатации различных гидравлических машин и гидроприводов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П6 Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции

ПК-П6.1 Использует базовые знания специальных предметов для проектирования технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции

Знать:

ПК-П6.1/Зн5 Знает процесс проектирования объемного гидропривода сельскохозяйственных машин

Уметь:

ПК-П6.1/Ум5 Умеет проектировать систему объемного гидропривода сельскохозяйственных машин.

Владеть:

ПК-П6.1/Нв5 Владеет навыками проектирования системы объемного гидропривода сельскохозяйственных машин

ПК-П6.3 Проектирует технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции

Знать:

ПК-П6.3/Зн2 Знает процесс проектирования объемного гидропривода сельскохозяйственных машин при производстве сельскохозяйственной продукции.

Уметь:

ПК-П6.3/Ум2 Умеет проектировать объемный гидропривод сельскохозяйственных машин при производстве сельскохозяйственной продукции.

Владеть:

ПК-П6.3/Нв2 Владеет навыками проектирования объемного гидропривода сельскохозяйственных машин при производстве сельскохозяйственной продукции.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Гидропривод сельскохозяйственных машин» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 7, Заочная форма обучения - 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	72	2	29	1		12	16	43	Зачет
Всего	72	2	29	1		12	16	43	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	72	2	9	1		6	2	63	Зачет Контроль ная работа
Всего	72	2	9	1		6	2	63	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы гидропривода сельскохозяйственных машин	72	1	12	16	43	ПК-П6.1 ПК-П6.3

Тема 1.1. Основы гидравлики. Замеры в гидравлических системах	8			2	6
Тема 1.2. Рабочие жидкости для гидросистем	10		2	2	6
Тема 1.3. Гидравлические линии и соединения	13		2	4	7
Тема 1.4. Гидронасосы сельскохозяйственных машин	10		2	2	6
Тема 1.5. Гидромоторы сельскохозяйственных машин	10		2	2	6
Тема 1.6. Конструкции гидроприводов сельскохозяйственных машин	8			2	6
Тема 1.7. Гидравлическая система комбайна	12		4	2	6
Тема 1.8. Зачет	1	1			
Итого	72	1	12	16	43

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы гидропривода сельскохозяйственных машин	72	1	6	2	63	ПК-П6.1 ПК-П6.3
Тема 1.1. Основы гидравлики. Замеры в гидравлических системах	9				9	
Тема 1.2. Рабочие жидкости для гидросистем	9				9	
Тема 1.3. Гидравлические линии и соединения	9				9	
Тема 1.4. Гидронасосы сельскохозяйственных машин	9				9	
Тема 1.5. Гидромоторы сельскохозяйственных машин	11		2		9	
Тема 1.6. Конструкции гидроприводов сельскохозяйственных машин	9				9	
Тема 1.7. Гидравлическая система комбайна	15		4	2	9	
Тема 1.8. Зачет	1	1				
Итого	72	1	6	2	63	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы гидропривода сельскохозяйственных машин

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 63ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 43ч.)

Тема 1.1. Основы гидравлики. Замеры в гидравлических системах

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)

Основы гидравлики

Замеры в гидравлических системах

Тема 1.2. Рабочие жидкости для гидросистем

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)

Характеристика рабочих жидкостей

Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей

Антиокислительная и химическая стабильности

Синтетические и полусинтетические гидравлические масла

Тема 1.3. Гидравлические линии и соединения

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)

Жесткие и гибкие трубопроводы

Соединения

Тема 1.4. Гидронасосы сельскохозяйственных машин

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)

Аксиально-поршневые насосы

Шестеренчатые насосы

Тема 1.5. Гидромоторы сельскохозяйственных машин

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Гидромоторы

Конструкция гидропривода ГСТ

Тема 1.6. Конструкции гидроприводов сельскохозяйственных машин

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 9ч.)

Конструкции гидроприводов

Гидроаппараты

Тема 1.7. Гидравлическая система комбайна

(Заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Гидравлическая система комбайна

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы гидропривода сельскохозяйственных машин

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Требуется определить усилие N , создаваемое поршнем силового гидроцилиндра Ц, для удержания трактора в горизонтальном положении и при его работе на склонах. Принять заданное соотношение местных потерь от потерь по длине нагнетательного трубопровода h_m / h_l по исходным данным.

Гидравлическая система рулевого управления трактора К-700 (рисунок 1) состоит из насоса Н шестеренчатого с подачей Q , развивающего давление на выходе насоса P_n , нагнетательного трубопровода длиной и диаметром d , предохранительного клапана КП, гидрораспределителя Р4/3, силового цилиндра Ц с поршнем диаметром D , сливного трубопровода и гидробака Б. В качестве рабочей жидкости используется автотракторное масло с кинематической вязкостью ν и удельным весом γ .

2. Требуется определить усилие P_n , создаваемое поршнем силового гидроцилиндра Ц, для удержания трактора в горизонтальном положении и при его работе на склонах. Принять заданное соотношение местных потерь от потерь по длине нагнетательного трубопровода h_m / h_l по исходным данным.

Гидравлическая система рулевого управления трактора К-700 (рисунок 1) состоит из насоса Н шестеренчатого с подачей Q , развивающего давление на выходе насоса P_n , нагнетательного трубопровода длиной и диаметром d , предохранительного клапана КП, гидрораспределителя Р4/3, силового цилиндра Ц с поршнем диаметром D , сливного трубопровода и гидробака Б. В качестве рабочей жидкости используется автотракторное масло с кинематической вязкостью ν и удельным весом γ .

3. Подача насоса - Q , давление на выходе из насоса - P_n . Диаметр нагнетательного трубопровода - d , длина - l . В качестве рабочей жидкости используется дизельное масло с удельным весом γ и кинематической вязкостью ν .

Гидросистема погрузчика ПЭ-0,8 содержит следующие основные элементы: шестеренный насос Н, гидрораспределитель Р4/3, силовой цилиндр Ц, перепускной клапан КП. Требуется определить усилие N , которое создается поршнем силового цилиндра с диаметром D при подъеме груза. Местные потери напора принять h_m/h_l по исходным данным.

4. Требуется определить давление P_n на выходе из насоса Н, если рабочее усилие, развиваемое поршнем силового цилиндра, равно N , а подача насоса - Q . Принять местные потери напора равными h_m/h_l , длину нагнетательной линии - l , диаметр поршня цилиндра - D , а диаметр нагнетательного трубопровода - d . В качестве рабочей жидкости используется дизельное масло с удельным весом γ и кинематической вязкостью ν .

Свеклоуборочный комбайн КСТ-2 снабжен устройством для копирования контура междурядий гряд, которое управляется гидросистемой комбайна (рис. 1). Эта система имеет силовой цилиндр Ц с поршнем, распределитель Р4/3 с золотником, гидронасос Н и перепускной клапан КП. Силовой цилиндр Ц соединен с распределителем при помощи трубопроводов.

5. Требуется определить усилие N , которое создается поршнем силового цилиндра при работе культиватора. Принять давление на выходе из насоса равным P_n , диаметр нагнетательного трубопровода - d , длину - l , а диаметр поршня силового цилиндра - D . Подача насоса - Q , удельный вес рабочей жидкости - γ , кинематическая вязкость - ν . Считать местные потери напора равными h_m/h_l от потерь напора по длине нагнетательного трубопровода.

Культиватор-растениепитатель КРСИ-2,8 снабжен гидравлической системой, состоящей из

следующих элементов: силового цилиндра Ц, гидрораспределителя Р4/3, шестеренного насоса Н и перепускного клапана КП (рис. 1).

6. Требуется определить давление P_n на выходе из насоса, если развиваемое поршнем силового цилиндра усилие - N . Диаметр поршня цилиндра - D , длина нагнетательного трубопровода - l , диаметр - d . В качестве рабочей жидкости используется автотракторное масло с удельным весом γ и кинематической вязкостью ν . Считать местные потери напора равными h_m/h_l от потерь напора по длине нагнетательного трубопровода. Подача насоса - Q .

Гидравлическая система загрузчика сеялок автомо-бильного ЗСА-40 (рис. 1) содержит следующие основные элементы: шестеренный насос Н, подключенный к нагнетательному трубопроводу, установленный на сливном трубопроводе предохранительный клапан КП, распределитель Р4/3 и силовой цилиндр Ц с возможностью возвратно-поступательного перемещения поршня.

7. Требуется определить усилие N , которое развивается поршнем гидроцилиндра. Принять давление на выходе из насоса равным P_n , подачу насоса - Q , потери напора - равными h_m/h_l . Диаметр поршня цилиндра - D , диаметр нагнетательного трубопровода - d , а длина - l . В качестве рабочей жидкости принять дизельное масло с удельным весом γ и кинематической вязкостью ν .

Картофелеуборочный комбайн ККУ-2 «Дружба» снабжен гидравлической системой, состоящей из следующих элементов: цилиндра силового Ц, гидрораспределителя Р4/3, шестеренного насоса Н и предохранительного клапана КП (рис. 1).

8. Требуется определить давление P_n на выходе шестеренного насоса, если рабочее усилие, развиваемое поршнем силового цилиндра, равно N . Подачу насоса принять равной Q , рабочая жидкость — масло с кинематической вязкостью ν и удельным весом γ . Считать местные потери напора равными h_m/h_l от потерь напора по длине нагнетательного трубопровода.

Гидросистема градоделателя навесного ГН-2А имеет гидравлическую систему, включающую силовой цилиндр Ц с поршнем, распределитель Р4/3, шестеренный насос Н и перепускной клапан КП. Нагнетательный трубопровод имеет длину l и диаметр d . Цилиндр поршня имеет диаметр D (рис. 1).

9. Требуется определить усилие N , создаваемое поршнем силового цилиндра при работе пресс-подборщика. Принять давление на выходе насоса равным P_n , диаметр нагнетательного трубопровода - d , его длина - l , диаметр поршня силового цилиндра - D . Подача насоса - Q , удельный вес рабочей жидкости - γ , а кинематическая вязкость - ν . Местные потери напора принять h_m/h_l от потерь напора по длине нагнетательного трубопровода.

Гидравлическая система пресс-подборщика с боковой подачей ППБ-1,3 состоит из следующих основных элементов: силового цилиндра Ц, гидрораспределителя Р4/3, шестеренного насоса Н и перепускного клапана КП (рис. 1).

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1 ПК-П6.3

Вопросы/Задания:

1. Основы гидравлики. Понятие идеальной и реальной жидкостей. Основные свойства жидкостей.

2. Силы, действующие на жидкость. Гидростатическое давление и его свойства.

3. Гидродинамика. Виды и режимы движения жидкости. Основные параметры движущейся жидкости.

4. Модели движения реальной жидкости. Понятие линии тока, трубки тока, элементарной струйки. Живое сечение потока.
5. Основные уравнения гидродинамики. Уравнение расхода
6. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
7. Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Бернулли.
8. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Виды гидравлических потерь.
9. Режимы движения жидкости. Критическое число Рейнольдса.
10. Теория ламинарного движения жидкости. Закон распределения скоростей по сечению круглой трубы.
11. Местные гидравлические сопротивления.
12. Гидравлический удар. Определение, виды, причины возникновения, последствия, способы предотвращения. Формула Жуковского.
13. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода.
14. Гидромашины. Общая классификация и основные параметры.
15. Динамические гидромашины. Виды, устройство и принцип действия
16. Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение.
17. Характеристика центробежного насоса. Рабочий и расчетный режимы работы.
18. Основы теории подобия лопастных насосов. Пересчет характеристики насоса.
19. Объемные гидромашины. Классификация, особенности работы.
20. Возвратно-поступательные насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры. Неравномерность подачи, способы ее устранения.
21. Роторные насосы. Устройство и принцип действия шестеренных и пластинчатых насосов.
22. Роторно-поршневые насосы. Устройство и принцип действия.
23. Характеристика и способы регулирования объемных насосов.
24. Объемные гидродвигатели. Устройство, принцип действия и основные параметры силовых гидроцилиндров.
25. Устройство, принцип действия и основные параметры моментных гидроцилиндров.

26. Устройство, принцип действия и основные параметры гидрометров.
27. Гидроаппаратура. Определение, назначение и основные параметры.
28. Гидродроссели. Назначение, устройство и принцип действия
29. Гидроклапаны. Назначение, устройства и принцип действия обратных клапанов и гидрозамков.
30. Назначение, устройство и принцип действия переливных и предохранительных гидроклапанов.
31. Назначение, устройство и принцип действия редуционных гидроклапанов.
32. Гидрораспределители. Назначение, устройство и принцип действия
33. Гидропривод. Определение, классификация. Области применения.
34. Принцип действия и основные принципиальные схемы гидропривода.
35. Достоинства и недостатки гидропривода.
36. Рабочие жидкости в гидроприводе. Виды, назначение, требования к ним.
37. Вспомогательное оборудование гидропривода. Назначение, устройство, принцип действия.

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1 ПК-П6.3

Вопросы/Задания:

1. Основы гидравлики. Понятие идеальной и реальной жидкостей. Основные свойства жидкостей.
2. Силы, действующие на жидкость. Гидростатическое давление и его свойства.
3. Гидродинамика. Виды и режимы движения жидкости. Основные параметры движущейся жидкости.
4. Модели движения реальной жидкости. Понятие линии тока, трубки тока, элементарной струйки. Живое сечение потока.
5. Основные уравнения гидродинамики. Уравнение расхода
6. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
7. Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Бернулли.
8. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Виды гидравлических потерь.

9. Режимы движения жидкости. Критическое число Рейнольдса.
10. Теория ламинарного движения жидкости. Закон распределения скоростей по сечению круглой трубы.
11. Местные гидравлические сопротивления.
12. Гидравлический удар. Определение, виды, причины возникновения, последствия, способы предотвращения. Формула Жуковского.
13. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода.
14. Гидромашины. Общая классификация и основные параметры.
15. Динамические гидромашины. Виды, устройство и принцип действия
16. Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение.
17. Характеристика центробежного насоса. Рабочий и расчетный режимы работы.
18. Основы теории подобия лопастных насосов. Пересчет характеристики насоса.
19. Объемные гидромашины. Классификация, особенности работы.
20. Возвратно-поступательные насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры. Неравномерность подачи, способы ее устранения.
21. Роторные насосы. Устройство и принцип действия шестеренных и пластинчатых насосов.
22. Роторно-поршневые насосы. Устройство и принцип действия.
23. Характеристика и способы регулирования объемных насосов.
24. Объемные гидродвигатели. Устройство, принцип действия и основные параметры силовых гидроцилиндров.
25. Устройство, принцип действия и основные параметры моментных гидроцилиндров.
26. Устройство, принцип действия и основные параметры гидромоторов.
27. Гидроаппаратура. Определение, назначение и основные параметры.
28. Гидродроссели. Назначение, устройство и принцип действия
29. Гидроклапаны. Назначение, устройства и принцип действия обратных клапанов и гидрозамков.

30. Назначение, устройство и принцип действия переливных и предохранительных гидроклапанов.

31. Назначение, устройство и принцип действия редуционных гидроклапанов.

32. Гидрораспределители. Назначение, устройство и принцип действия

33. Гидропривод. Определение, классификация. Области применения.

34. Принцип действия и основные принципиальные схемы гидропривода.

35. Достоинства и недостатки гидропривода.

36. Рабочие жидкости в гидроприводе. Виды, назначение, требования к ним.

37. Вспомогательное оборудование гидропривода. Назначение, устройство, принцип действия.

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1 ПК-П6.3

Вопросы/Задания:

1. Требуется определить давление P_n на выходе из насоса, если развиваемое поршнем силового цилиндра усилие - N . Диаметр поршня цилиндра - D , длина нагнетательного трубопровода - l , диаметр - d . В качестве рабочей жидкости используется автотракторное масло с удельным весом γ и кинематической вязкостью ν . Считать местные потери напора равными h_m/h_l от потерь напора по длине нагнетательного трубопровода. Подача насоса - Q . Гидравлическая система загрузчика сеялок автомо-бильного ЗСА-40 (рис. 1) содержит следующие основные элементы: шесте-ренный насос H , подключенный к нагнетательному трубопроводу, установ-ленный на сливном трубопроводе предохранительный клапан $KП$, распре-делитель $P4/3$ и силовой цилиндр $Ц$ с возможностью возвратно-посту-пательного перемещения поршня.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Лозовецкий В. В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин / Лозовецкий В. В.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 560 с. - 978-5-8114-1280-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210932.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Гидропривод в сельском хозяйстве: учебное пособие по гидроприводу в сельскохозяйственной технике для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «агроинженерия» / Уссурийск: Приморский ГАТУ, 2015. - 47 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/149267.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Брусенков,, А. В. Рабочее и вспомогательное оборудование автотракторной техники: учебное пособие / А. В. Брусенков,, Д. Н. Коновалов,, Н. П. Пучков,. - Рабочее и вспомогательное оборудование автотракторной техники - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 128 с. - 978-5-8265-2431-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/123040.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.agrobase.ru/> - АгроБаза

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.consultant.ru/> - Консультант

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

212мх

Проектор Epson EH-TW650, белый с креплением и кабелем HDMI - 0 шт.

Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

Лаборатория

бокс пм

комбайн "Дон-1500" (макет) - 1 шт.

комбайн "PCM-181" с навесным измельчителем - разбрасывателем (макет) - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных

занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченными в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и

сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)