

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
механизации  
  
доцент А. А. Титученко  
18 мая 2023 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК**  
(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья  
и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным  
образовательным программам высшего образования)

**Специальность**

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 3**

**Технические средства агропромышленного комплекса  
(программа специалитета)**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ 11 августа 2020 г. № 935.

Автор:  
к.т.н., доцент



А. С. Сергунцов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 16.05.2023 г., протокол № 14.

Заведующий кафедрой,  
к.т.н., доцент



С. К Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 18.05.2023 г., протокол № 9.

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент



О. Н. Соколенко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины Б1.В.07 «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» является формирование знаний и умений по устройству, принципу работы гидропривода сельскохозяйственных машин и его обслуживания.

### Задачи

- Ознакомится с принципами действия гидропривода.
- Изучить область применения и эксплуатации различных гидравлических машин и гидроприводов.
- Обеспечение усвоения студентами основных понятий, методов выполнения расчёта гидропривода.

## 2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПСК-3.19—способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК;

ПСК-3.20—способностью проводить стандартные испытания технических средств АПК как механических систем и оценку их агрозоотехнических показателей;

## 3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

«Б1.В.09 Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» является основной дисциплиной вариативной части ОП подготовки обучающихся по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

## 4 Объем дисциплины (252 часов, 7 зачетных единиц)

| Виды учебной работы                   | Объем, часов |         |
|---------------------------------------|--------------|---------|
|                                       | Очная        | Заочная |
| <b>Контактная работа</b>              | 67           |         |
| в том числе:                          |              |         |
| — аудиторная по видам учебных занятий | 66           | -       |
| — лекции                              | 26           | -       |
| — практические                        | 20           | -       |
| — лабораторные                        | 20           | -       |

| Виды учебной работы                           | Объем, часов |         |
|---|--------------|---------|
|   | Очная        | Заочная |
| — внеаудиторная                               | 1            | -       |
| — зачет                                       | 1            | -       |
| — экзамен                                     | -            | -       |
| — защита курсовых работ (проектов)            | -            | -       |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>в том числе: | 185          | -       |
| — курсовая работа (проект)                    | -            | -       |
| — прочие виды самостоятельной работы          | 185          | -       |
| <b>Итого по дисциплине</b>                    | 252          | -       |

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен (зачет), выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| п/п | Наименование темы с указанием основных вопросов                      | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах) |                      |                      |                        |
|-----|--|-------------------------|---------|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|     |  |                         |         | Лекции  | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| 1   | Классификация гидроприводов. Основные понятия и принцип действия.    | ПСК-3.19, ПСК-3.20      | 9       | 2   | -                    | -                    | 14                     |
| 2   | Гидродвигатели. Расчёт гидроцилиндров.                               | ПСК-3.19, ПСК-3.20      | 9       | 2   | -                    | -                    | 14                     |
| 3   | Гидроаппаратура. Клапаны, дроссельные устройства, фильтры.           | ПСК-3.19, ПСК-3.20      | 9       | 2   | -                    | -                    | 14                     |
| 4   | Схемы гидропривода с замкнутой и разомкнутой циркуляцией.            | ПСК-3.19, ПСК-3.20      | 9       | 2   | 2                    | 2                    | 14                     |
| 5   | Насосы. Классификация, принцип действия, основные параметры насосов. | ПСК-3.19, ПСК-          | 9       | 2   | 2                    | 2                    | 14                     |

| п/п | Наименование темы с указанием основных вопросов   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах) |                      |                      |                        |
|-----|---|-------------------------|---------|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|     |   |                         |         | Лекции  | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|     |   | 3.20                    |         |   |                      |                      |                        |
| 6   | Вспомогательные устройства гидросистем.<br>Гидравлические баки и теплообменники.<br>Гидравлические аккумуляторы.  | ПСК-3.19,<br>ПСК-3.20   | 9<br>9  | 2   | 2                    | 2                    | 14                     |
| 7   | Вспомогательные устройства гидросистем. Фильтры<br>Гидравлические аккумуляторы.<br>Гидрозамки.<br>Средства измерения.   | ПСК-3.19,<br>ПСК-3.20   | 9       | 2   | 2                    | 2                    | 14                     |
| 8   | Реальные схемы объемного гидропривода. Основные элементы.<br>Типы схем объемного гидропривода.<br>Достоинства и недостатки гидравлических приводов.   | ПСК-3.19,<br>ПСК-3.20   | 9       | 2   | 2                    | 2                    | 14                     |
| 9   | Рабочие жидкости для гидросистем машин.   | ПСК-3.19,<br>ПСК-3.20   | 9       | 2   | 2                    | 2                    | 14                     |
| 10  | Регуляторы расхода рабочей жидкости.<br>Обратные клапаны.<br>Ограничители расхода<br>Делители (сумматоры) потока.<br>Гидродроссели и регуляторы потока.<br>Ограничители расхода<br>Делители (сумматоры) потока.<br>Гидродроссели и регуляторы потока. | ПСК-3.19,<br>ПСК-3.20   | 9       | 2   | 2                    | 2                    | 14                     |
| 11  | Объёмный гидропривод комбайна Дон-1500Б. Схема, устройство, принцип работы, регулировки.  | ПСК-3.19,<br>ПСК-3.20   | 9       | 2   | 2                    | 2                    | 15                     |
| 12  | Объёмный гидропривод комбайна АКРОС – 530. Схема, устройство, принцип работы, регулировки.  | ПСК-3.19,<br>ПСК-3.20   | 9       | 2   | 2                    | 2                    | 15                     |
| 13  | Объёмный гидропривод комбайна Клаас Тукано-450. Схема, устройство, принцип работы, регулировки.   | ПСК-3.19,<br>ПСК-3.20   | 9       | 2   | 2                    | 2                    | 15                     |

| п/п   | Наименование темы с указанием основных вопросов | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах) |                      |                      |                        |
|-------|---|-------------------------|---------|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |   |                         |         | Лекции  | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|       | Зачет   |                         |         |   |                      |                      | 1                      |
| Итого |   |                         |         | 26  | 20                   | 20                   | 186                    |

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лабораторный практикум «Гидропривод сельскохозяйственных машин»:/ Е.И. Трубилин, В.В. Кравченко, С.К. Папуша, - КубГАУ. Краснодар, 2013. – 114.

<http://kubsau.ru/upload/iblock/8b0/8b0b9b90c509bdea701bb31e0875bf78.pdf>

2. Тлишев А.И. Конструкции технических средств АПК: курс лекций / А. И. Тлишев, Е.И. Трубилин, А.Э. Богус. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 309 с. Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/64d/64d8db447cd19266a6c24efb8b840acd.pdf..>

3. Курасов В.С. Тракторы и автомобили применяемые в сельском хозяйстве: учеб.пособие / В.С. Курасов, Е.И. Трубилин Е.И, А.И. Тлишев. - Краснодар: КубГАУ, 2011. - 132 с.: ил. Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/f45/f4585b53354e1a92a3516ff50e36590f.pdf>.

4. Курасов В.С. Конструкции транспортно-технологических средств АПК: учеб.пособие / В. С. Курасов, Е. И. Трубилин, А. И. Тлишев, М. А. Погорелова, В. В. Драгуленко, И. Е. Припоров. – Краснодар :КубГАУ, 2015. – 232 с. Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/65c/65c35370220dfae055cbf222e7035dad.pdf>

5. Трубилин Е.И. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян: учеб.пособие для студентов сельскохозяйственных вузов / Е.И. Трубилин, Н.Ф. Федоренко, А.И. Тлишев. – Краснодар :КубГАУ, 2009. – 96 с. Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/9a0/9a084996e36b5167b80ef21fa89222e6.pdf1. ...>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Номер семестра* | Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП |
|-----------------|---|
| ПСК-3.19        | способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов     |

| Номер семестра*   | Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП          |
|---|--|
| производства и эксплуатации технических средств АПК;  |  |
| Указываются номер семестра по возрастанию   | Указываются последовательно дисциплины, практики   |
| 2,3   | Организация автомобильных перевозок и безопасность движения                              |
| 6   | Перевозка опасных грузов   |
| 6   | Тракторы и автомобили  |
| 6   | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности      |
| 6,7   | Перевозка грузов сельскохозяйственного назначения  |
| 6,7   | Теория уборочных машин   |
| 6,8,А   | Производственные практики  |
| 7   | Технические средства и технологии трудоемких процессов АПК                               |
| 7   | Логистика на транспорте  |
| 8   | Производственно-техническая инфраструктура автотранспортных предприятий                  |
| 8   | Типаж и эксплуатация технологического оборудования                                       |
| 8   | Техническая эксплуатация технических средств АПК   |
| 8   | Технологическая практика   |
| 8   | Эксплуатация машинно-тракторного парка   |
| 9   | Основы производственной эксплуатации технических средств АПК                             |
| 9   | Основы производственной эксплуатации автомобилей   |
| 9   | Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК                          |
| 9   | Конструкция и основы расчета энергетических установок                                    |
|   | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты |
| ПСК-3.20— способностью проводить стандартные испытания технических средств АПК как механических систем и оценку их агро-зоотехнических показателей; |  |
| 2   | Точное земледелие  |
| 2,3   | Организация автомобильных перевозок и безопасность движения                              |
| 2,4   | Учебные практики   |
| 4   | Статистические методы исследований в агроинженерии                                       |
| 6   | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности      |
| 6,8,А   | Производственные практики  |
| 8   | Технологическая практика   |
| 8   | Технологическая практика   |
| 9   | Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК                          |
|   | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения  |  |   |   | Оценочное средство              |
|--|---|--|---|---|---------------------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)  | удовлетворительно (минимальный, пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                                 |
| ПСК-3.19—способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК;  |   |  |   |   |                                 |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы и основные положения теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования</li> <li>– Организационные технологии проектирования производственных систем, нормативная база проектирования</li> <li>– Технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пусконаладки и испытаний производст-</li> </ul> | <p>Не владеет знаниями о –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Принципы и основные положения теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования</li> <li>– Организационные технологии проектирования производственных систем, нормативная база проектирования</li> <li>– Технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пусконаладки и испытаний</li> </ul> | <p>Не полное представление о–</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Принципы и основные положения теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования</li> <li>– Организационные технологии проектирования производственных систем, нормативная база проектирования</li> <li>– Технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пусконаладки и испытаний</li> </ul> | <p>Имеет полное представление о–</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Принципы и основные положения теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования</li> <li>– Организационные технологии проектирования производственных систем, нормативная база проектирования</li> <li>– Технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пусконаладки и испытаний</li> </ul> | <p>Имеет полное, глубокое и систематизированное представление о–</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Принципы и основные положения теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования</li> <li>– Организационные технологии проектирования производственных систем, нормативная база проектирования</li> <li>– Технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии</li> </ul> | <p>Устный опрос<br/>Реферат</p> |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения   |  |  |  | Оценочное средство |
|--|--|--|--|--|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный, пороговый)   | хорошо (средний)   | отлично (высокий)  |                    |
| <p>венных систем, перспективы развития промышленных технологий</p> <p>– Классификация и основные методы моделирования бизнес-процессов в интегрированных научно-производственных структурах</p> <p>– Принципы и порядок организации процессов сервисного обслуживания продукции наукоемкого производства, а также его комплексной оценки</p> <p>– Современные модели сервисного обслуживания продукции наукоемких производств</p> <p>– Основные современные логистические модели кооперации наукоемких производств и управления цепями поставок.</p> | <p>производственных систем, перспективы развития промышленных технологий</p> <p>– Классификация и основные методы моделирования бизнес-процессов в интегрированных научно-производстве</p> | <p>производственных систем, перспективы развития промышленных технологий</p> <p>– Классификация и основные методы моделирования бизнес-процессов в интегрированных научно-производстве</p> | <p>производственных систем, перспективы развития промышленных технологий</p> <p>– Классификация и основные методы моделирования бизнес-процессов в интегрированных научно-производстве</p> | <p>диагностики, пусконаладки и испытаний производственных систем, перспективы развития промышленных технологий</p> <p>– Классификация и основные методы моделирования бизнес-процессов в интегрированных научно-производстве</p> |                    |
| Уметь:<br>—разрабаты-  | Не умеет<br>—разрабаты-  | Умеет с незначительны-   | Умеет самостоятельно   | Умеет самостоятельно,  | Реферат тест       |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)   | Уровень освоения  |   |   |  | Оценочное средство               |
|---|---|---|---|--|----------------------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)  | удовлетворительно (минимальный, пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |                                  |
| <p>вать и применять на практике модели управления производственными ресурсами и логистическими цепочками<br/>—разрабатывать экономико-математические и компьютерные модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции<br/>—организовывать проектную работу в организации, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели</p> | <p>вать и применять на практике модели управления производственными ресурсами и логистическими цепочками<br/>—разрабатывать экономико-математические и компьютерные модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции<br/>—организовывать проектную работу в организации, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели</p> | <p>ми ошибками<br/>—разрабатывать и применять на практике модели управления производственными ресурсами и логистическими цепочками<br/>—разрабатывать экономико-математические и компьютерные модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции<br/>—организовывать проектную работу в организации, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели</p> | <p>—разрабатывать и применять на практике модели управления производственными ресурсами и логистическими цепочками<br/>—разрабатывать экономико-математические и компьютерные модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции<br/>—организовывать проектную работу в организации, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели</p> | <p>технологически последовательно и интегрировано<br/>—разрабатывать и применять на практике модели управления производственными ресурсами и логистическими цепочками<br/>—разрабатывать экономико-математические и компьютерные модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции<br/>—организовывать проектную работу в организации, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели</p> |                                  |
| <p>Владеть:<br/>—организация выполнения службами заказчиков и поставщика промышлен-</p>   | <p>Не владеет<br/>—организацией выполнения службами заказчиков и поставщика про-</p>  | <p>Владеет навыками с незначительными ошибками<br/>—организацией выполнения служ-</p>   | <p>Владеет навыками с незначительными затруднениями<br/>—организацией выпол-</p>  | <p>Владеет навыками самостоятельного<br/>—организацией выполнения службами заказчи-</p>  | <p>Тест<br/>Задача<br/>Зачет</p> |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)   | Уровень освоения   |  |  |   | Оценочное средство |
|---|--|--|--|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный, пороговый)   | хорошо (средний)   | отлично (высокий)   |                    |
| ной продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала<br>—управление процессами кодификации предметов материально-технического обеспечения с ориентацией на компьютерную обработку данных для сокращения номенклатуры закупаемых изделий и комплекующих, исключения неоправданного дублирования и предоставления необходимой информации потребителям и поставщикам<br>—обеспечение выполнения процедуры оценки уровня текущих запасов | мышленной продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала<br>—управлением процессами кодификации предметов материально-технического обеспечения с ориентацией на компьютерную обработку данных для сокращения номенклатуры закупаемых изделий и комплекующих, исключения неоправданного дублирования и предоставления необходимой информации потребителям и поставщикам<br>—обеспечением выполнения процедуры оценки | бами заказчиков и поставщика продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала<br>—управлением процессами кодификации предметов материально-технического обеспечения с ориентацией на компьютерную обработку данных для сокращения номенклатуры закупаемых изделий и комплекующих, исключения неоправданного дублирования и предоставления необходимой информации потребителям и поставщикам<br>—обеспече- | нения службами заказчиков и поставщика продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала<br>—управлением процессами кодификации предметов материально-технического обеспечения с ориентацией на компьютерную обработку данных для сокращения номенклатуры закупаемых изделий и комплекующих, исключения неоправданного дублирования и предоставления необходимой информации потребителям и поставщикам | ков и поставщика промышленной продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала<br>—управлением процессами кодификации предметов материально-технического обеспечения с ориентацией на компьютерную обработку данных для сокращения номенклатуры закупаемых изделий и комплекующих, исключения неоправданного дублирования и предоставления необходимой информации потребителям и поставщикам<br>—обеспечением выпол- |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)   | Уровень освоения   |   |   |   | Оценочное средство      |
|---|--|---|---|---|-------------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный, пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                         |
| по предметам материально-технического обеспечения, принятия своевременных решений о необходимости пополнения этих запасов, подготовки соответствующих заявок, контроля качества поступающих предметов, организация их хранения и выдачи | уровня текущих запасов по предметам материально-технического обеспечения, принятия своевременных решений о необходимости пополнения этих запасов, подготовки соответствующих заявок, контроля качества поступающих предметов, организация их хранения и выдачи | нием выполнения процедуры оценки уровня текущих запасов по предметам материально-технического обеспечения, принятия своевременных решений о необходимости пополнения этих запасов, подготовки соответствующих заявок, контроля качества поступающих предметов, организация их хранения и выдачи | —обеспечением выполнением процедуры оценки уровня текущих запасов по предметам материально-технического обеспечения, принятия своевременных решений о необходимости пополнения этих запасов, подготовки соответствующих заявок, контроля качества поступающих предметов, организация их хранения и выдачи | нения процедуры оценки уровня текущих запасов по предметам материально-технического обеспечения, принятия своевременных решений о необходимости пополнения этих запасов, подготовки соответствующих заявок, контроля качества поступающих предметов, организация их хранения и выдачи |                         |
| ПСК-3.20— способностью проводить стандартные испытания технических средств АПК как механических систем и оценку их агро-зоотехнических показателей;   |  |   |   |   |                         |
|   | Не владеет знаниями о принципах и основных положениях теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы   | Не полное представление о принципах и основных положениях теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и ти-   | Имеет полное представление о принципах и основных положениях теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и ти-  | Имеет полное, глубокое и систематизированное представление о принципах и основных положениях теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального мо-   | Устный опрос<br>Реферат |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции) | Уровень освоения   |   |   |  | Оценочное средство         |
|---|--|---|---|--|----------------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный, пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |                            |
|   | их совершенствования<br><br>—технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пусконаладки и испытаний производственных систем, перспективы развития промышленных технологий<br><br>—принципах и методах построения системы и инструменты управления производством с помощью современной логистики | повые методы их совершенствования<br><br>—технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пусконаладки и испытаний производственных систем, перспективы развития промышленных технологий<br><br>—принципах и методах построения системы и инструменты управления производством с помощью современной логистики | повые методы их совершенствования<br><br>—технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пусконаладки и испытаний производственных систем, перспективы развития промышленных технологий<br><br>—принципах и методах построения системы и инструменты управления производством с помощью современной логистики | делирования технических систем и типовые методы их совершенствования<br><br>—технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пусконаладки и испытаний производственных систем, перспективы развития промышленных технологий<br><br>—принципах и методах построения системы и инструменты управления производством с помощью современной логистики |                            |
| Владеть:<br>—организация выполнения службами заказчиков и поставщика            | Не владеет<br>—организацией выполнения службами заказчиков и постав-   | Владеет навыками с незначительными ошибками<br>—организацией выпол-   | Владеет навыками с незначительными затруднениями<br>—организа-  | Владеет навыками самостоятельного<br>—организацией выполнения служ-  | Реферат<br>Задача<br>зачет |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)   | Уровень освоения  |  |  |  | Оценочное средство |
|---|---|--|--|--|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)  | удовлетворительно (минимальный, пороговый)   | хорошо (средний)   | отлично (высокий)  |                    |
| <p>промышленной продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала</p> <p>—управление процессами кодификации предметов материально-технического обеспечения с ориентацией на компьютерную обработку данных для сокращения номенклатуры закупаемых изделий и комплекующих, исключения неоправданного дублирования и предоставления необходимой информации потребителям и поставщикам</p> <p>—обеспечение выполнения процедуры оценки уровня теку-</p> | <p>щика промышленной продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала</p> <p>—управлением процессами кодификации предметов материально-технического обеспечения с ориентацией на компьютерную обработку данных для сокращения номенклатуры закупаемых изделий и комплекующих, исключения неоправданного дублирования и предоставления необходимой информации потребителям и поставщикам</p> <p>—обеспечением выполнения проце-</p> | <p>нения службами заказчиков и поставщика промышленной продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала</p> <p>—управлением процессами кодификации предметов материально-технического обеспечения с ориентацией на компьютерную обработку данных для сокращения номенклатуры закупаемых изделий и комплекующих, исключения неоправданного дублирования и предоставления необходимой информации потребителям и поставщикам</p> | <p>цией выполнения службами заказчиков и поставщика промышленной продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала</p> <p>—управлением процессами кодификации предметов материально-технического обеспечения с ориентацией на компьютерную обработку данных для сокращения номенклатуры закупаемых изделий и комплекующих, исключения неоправданного дублирования и предоставления необходимой информации потребителям и поставщи-</p> | <p>бами заказчиков и поставщика промышленной продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала</p> <p>—управлением процессами кодификации предметов материально-технического обеспечения с ориентацией на компьютерную обработку данных для сокращения номенклатуры закупаемых изделий и комплекующих, исключения неоправданного дублирования и предоставления необходимой информации потребителям и поставщикам</p> <p>—обеспече-</p> |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)   | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство        |
|---|--|--|---|---|---------------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный, пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                           |
| щих запасов по предметам материально-технического обеспечения, принятия своевременных решений о необходимости пополнения этих запасов, подготовки соответствующих заявок, контроля качества поступающих предметов, организация их хранения и выдачи | дуры оценки уровня текущих запасов по предметам материально-технического обеспечения, принятия своевременных решений о необходимости пополнения этих запасов, подготовки соответствующих заявок, контроля качества поступающих предметов, организация их хранения и выдачи | —обеспечением выполнения процедуры оценки уровня текущих запасов по предметам материально-технического обеспечения, принятия своевременных решений о необходимости пополнения этих запасов, подготовки соответствующих заявок, контроля качества поступающих предметов, организация их хранения и выдачи | кам<br>—обеспечением выполнения процедуры оценки уровня текущих запасов по предметам материально-технического обеспечения, принятия своевременных решений о необходимости пополнения этих запасов, подготовки соответствующих заявок, контроля качества поступающих предметов, организация их хранения и выдачи | нием выполнения процедуры оценки уровня текущих запасов по предметам материально-технического обеспечения, принятия своевременных решений о необходимости пополнения этих запасов, подготовки соответствующих заявок, контроля качества поступающих предметов, организация их хранения и выдачи |                           |
| Уметь:<br>—разрабатывать и применять на практике модели управления производственными ресурсами и логистическими цепочками<br>—разрабатывать экономико-математические и компьютерные модели про-   | Не умеет<br>—разрабатывать и применять на практике модели управления производственными ресурсами и логистическими цепочками<br>—разрабатывать экономико-математические и компьютерные модели про-  | Умеет с незначительными ошибками<br>—разрабатывать и применять на практике модели управления производственными ресурсами и логистическими цепочками<br>—разрабатывать экономико-математические и ком-  | Умеет самостоятельно<br>—разрабатывать и применять на практике модели управления производственными ресурсами и логистическими цепочками<br>—разрабатывать экономико-математические и компьютерные   | Умеет самостоятельно, технологически последовательно и интегрированно<br>—разрабатывать и применять на практике модели управления производственными ресурсами и логистическими цепочками<br>—разрабаты-   | Реферат<br>Задача<br>тест |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения   |  |  |   | Оценочное средство |
|--|--|--|--|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный, пороговый)   | хорошо (средний)   | отлично (высокий)   |                    |
| изводственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции<br>—организовать проектную работу в организации, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели | изводственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции<br>—организовать проектную работу в организации, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели | пьютерные модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции<br>—организовать проектную работу в организации, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели | модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции<br>—организовать проектную работу в организации, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели | вать экономико-математические и компьютерные модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции<br>—организовать проектную работу в организации, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели |                    |

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Вопросы для устного опроса**

1. Гидравлический удар в жестких трубах
2. Способы предотвращения и смягчения гидравлического удара
3. Схема гидропривода поступательного движения
4. Характеристика гидросистем. Назначение гидропередат, их преимущества перед другими видами передат
5. Характеристика гидропривода. Схема объемного гидропривода вращательного движения

6. Способы уменьшения неравномерности подачи однопоршневых насосов. Схема насоса с воздушными колпаками
7. Однопоршневой насос двустороннего действия
8. Классификация объемных гидромашин (насосов)
9. Диафрагменные насосы, их назначение и устройство
10. Поворотные гидродвигатели. Назначение, их виды и устройство
11. Последовательность расчета гидроцилиндров
12. Гидроцилиндры двустороннего действия. Схема включения гидроцилиндра с двусторонним штоком
13. Классификация гидродвигателей. Гидроцилиндры одностороннего действия (плунжерные, поршневые и телескопические)
14. Виды перекрытий в золотниковых распределителях. Схема работы двух-  
позиционного гидрораспределителя
15. Обратные клапаны. Назначение, их виды и требования, предъявляемые к ним. Схема двухклапанного гидрозамка
16. Характеристика регулирующей гидроаппаратуры, Ее назначение, виды.
17. Требования, предъявляемые к клапанам
18. Расчет конического клапана прямого действия
19. Напорные гидроклапаны непрямого действия. Назначение. Расчет гидро-клапана с дифференциальным золотником
20. Редукционные гидроклапаны, Назначение. Расчет редукционного клапана постоянного давления
21. Гидравлические дроссели. Назначение, их виды. Требования к ним.
22. Характеристика линейных дросселей
23. Устройства для очистки рабочей жидкости. Источники загрязнения фильтров по степени очистки и конструкции
24. Перспективы развития конструкций фильтров, Методика их расчета
25. Сепараторы рабочей жидкости. Их виды, принцип работы
26. Герметичность гидросистемы. Пути ее достижения. Требования к уплотнениям. Схемы двухступенчатых уплотнений
27. Уплотнения неподвижных соединений (стыков)
28. Уплотнения подвижных соединений (контактные и бесконтактные)
29. Гидролинии, их виды. Соединение трубопроводов и соединительная арматура. Последовательность расчета трубопроводов
30. Характеристика рабочих жидкостей, применяемых в гидроприводах. Требования, предъявляемые к ним
31. Гидробаки открытого и закрытого типов. Расчет гидробака закрытого типа
32. Объёмный гидропривод комбайна Дон-1500Б
33. Назначение гидравлических систем комбайна Дон-1500Б
34. Каково количество независимых гидросистем у комбайна Дон-1500Б

36. Система рулевого управления комбайна Дон-1500Б
37. Гидростатическая трансмиссия комбайна
38. Основная гидросистема комбайна
39. Особенности обслуживания гидросистемы комбайна
40. Объёмный гидропривод комбайна АКРОС – 530
41. Назначение гидравлических систем комбайна АКРОС – 530
42. Каково количество независимых гидросистем у комбайна АКРОС – 530 Система рулевого управления комбайна АКРОС – 530
43. Гидростатическая трансмиссия комбайна АКРОС – 530
44. Основная гидросистема комбайна АКРОС – 530
45. Особенности обслуживания гидросистемы комбайна АКРОС – 530
46. Объёмный гидропривод комбайна Claas Тукано-450
47. Назначение гидравлических систем комбайна Claas Тукано-450
48. Каково количество независимых гидросистем у комбайна Claas Тукано-450
49. Система рулевого управления комбайна Claas Тукано-450
50. Гидростатическая трансмиссия комбайна Claas Тукано-450
51. Основная гидросистема комбайна Claas Тукано-450
52. Особенности обслуживания гидросистемы комбайна Claas Тукано-450

### **Темы рефератов**

- Гидропривод комбайна Дон - 1500;
- Гидропривод комбайна Акрос-590;
- Гидропривод комбайна Торум - 740;
- Гидропривод комбайна Клаас Тукано - 480;
- Гидропривод комбайна Клаас Лексион - 580;

Для контроля выполнения проводится проверка рефератов и заслушивание докладов на коллоквиумах.

### **Тесты**

По дисциплине Б1.В.07 «Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК» разработан фонд оценочных средств содержащий подробное описание всех средств контроля характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Примеры тестов:

1 Для определения рабочей точки двух параллельно включенных насосов необходимо:

- : определить рабочую точку одного из них и удвоить ее по подаче
- +: определить пересечение характеристики трубопровода с характеристикой, полученной графическим суммирование напорных характеристик насосов при постоянных напорах

-: определить пересечение характеристики трубопровода с характеристикой, полученной удвоением напорных характеристик насосов при постоянных напорах

-: графически удвоить характеристики насоса

-: найти рабочую точку первого и второго насоса, а затем сложить их по подачам.

2 Для построения характеристики параллельного соединения двух центробежных насосов необходимо:

-: графически удвоить их рабочие характеристики

-: графически удвоить напорную характеристику, а остальные оставить без изменения

-: графически удвоить подачи при постоянных напорах на напорной характеристике каждого насоса

+: графически сложить напорные характеристики насосов при постоянных напорах

-: удвоить напорную характеристику последнего насоса при постоянных напорах

3. Соединение насосов, при котором нагнетательный патрубок первого соединяется со всасывающим второго называется ###

+: последовательным

Как изменится подача и напор центробежного насоса если задвижка установленная на нагнетательном трубопроводе будет дополнительно прикрыта

-: подача и напор насоса уменьшатся

+: подача насоса уменьшится, а напор возрастет

-: напор насоса уменьшится, а подача возрастет

-: напор насоса уменьшится, а подача останется прежней

-: напор насоса увеличится, а подача останется прежней

4. Какие методы регулирования подачи применяются в объемных насосах:

-: регулирование дросселирующей задвижкой

+: регулирование изменением рабочего объема насоса

-: регулирование изменением частоты вращения рабочего колеса

-: регулирование обточкой колеса

+: регулирование через перепускной клапан

5. Какой из способов регулирования подачи лопастных насосов обеспечивает постоянство к.п.д насоса:

-: регулирование дросселирующей задвижкой

-: регулирование изменением рабочего объема насоса

+: регулирование изменением частоты вращения рабочего колеса

-: регулирование обточкой колеса

-: регулирование через перепускной клапан

линии задвижку, изменить диаметр рабочего колеса насоса

6. Для регулирования подачи центробежного насоса необходимо:

-: увеличить (уменьшить) мощность двигателя насоса и уменьшить потери во всасывающей линии; изменить диаметр рабочего колеса; применить дросселирование

+: изменить частоту вращения двигателя, изменить диаметр рабочего колеса, применить дросселирование

-: уменьшить высоту подъема жидкости и высоту всасывания, установить задвижку на всасывающей линии

-: увеличить (уменьшить) мощность двигателя насоса, изменить частоту вращения рабочего колеса, изменить диаметр рабочего колеса, применить дросселирование

-: уменьшить потери напора в трубопроводе и установить на нагнетательной линии задвижку, изменить диаметр рабочего колеса насоса

7. Для определения рабочей точки насоса необходимо:

-: совместно построить графики характеристик насоса, найти геометрическую высоту всасывания и потери напора

-: найти зависимость потерь напора от подачи и построить ее совместно с характеристикой мощности насоса

построить зависимость потерь напора во всасывающей линии от подачи совместно с характеристикой мощности насоса и его напорной характеристикой

+: построить зависимость потерь напора в трубопроводе от подачи совместно с напорной характеристикой насоса

-: построить характеристику трубопровода совместно с характеристикой к.п.д. и мощности насоса

8. Для расчета полной мощности, подводимой к насосу необходимо знать:

-: к.п.д. двигателя, напор и подачу насоса, вязкость жидкости

-: рабочую точку насоса и тип двигателя, вязкость жидкости

-: рабочую точку, вязкость и удельный вес жидкости

-: подачу, напор, к.п.д. насоса, плотность жидкости и ее вязкость.

+: рабочую точку насоса, к.п.д. насоса и плотность жидкости

10. Для обеспечения безкавитационной работы насоса и расчета всасывающей линии необходимо знать:

-: подачу и напор насоса

-: к.п.д. насоса, его напор и мощность, потери напора во всасывающей линии

-: вакуумметрическую высоту всасывания, рабочую точку насоса и параметры всасывающей линии

+ : рабочую точку насоса, вакуумметрическую высоту всасывания параметры всасывающей линии

- : к.п.д. и подачу насоса, параметры всасывающей линии и геометрическую высоту всасывания

### Пример задач

**Задача №1.** Гидравлическая система рулевого управления трактора К-700 (рисунок 1) состоит из насоса  $H$  шестеренчатого с подачей  $Q$ , развивающего давление на выходе насоса  $P_n$ , нагнетательного трубопровода длиной и диаметром  $d$ , предохранительного клапана  $KП$ , гидрораспределителя  $P4/3$ , силового цилиндра  $Ц$  с поршнем диаметром  $D$ , сливного трубопровода и гидробака  $Б$ . В качестве рабочей жидкости используется автотракторное масло с кинематической вязкостью  $\nu$  и удельным весом  $\gamma$ .

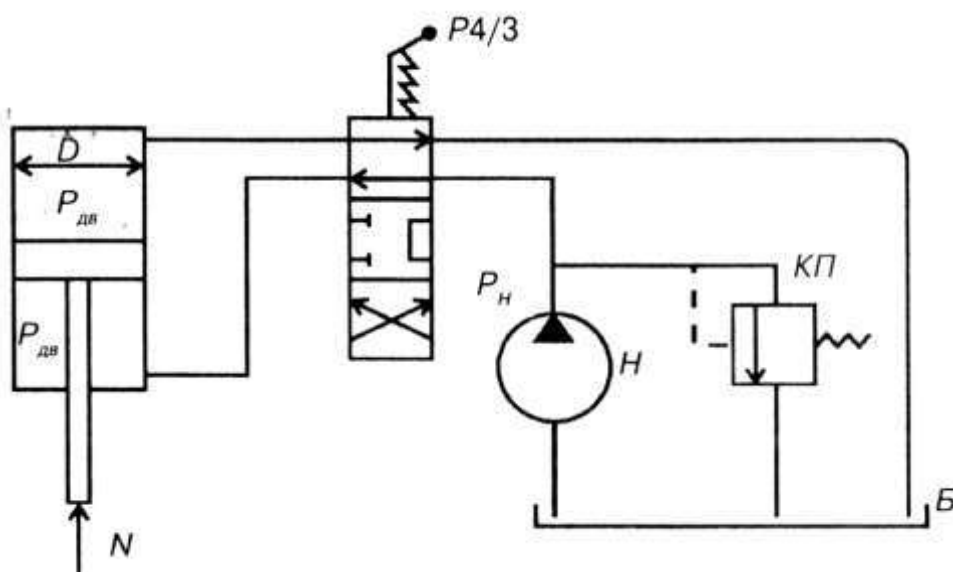


Рисунок 1 – Схема объемного гидропривода возвратно-поступательного движения

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.

**задача №2.** Задача №2 решается по аналогичной методике, изложенной при решении задачи №1. Если в задаче №1 было задано давление на выходе из насоса  $P_n$  и требовалось определить усилие  $N$ , создаваемое поршнем силового гидроцилиндра, то в задаче №2, наоборот: задано усилие  $N$ , а требуется определить давление насоса  $P_n$ .

**ЗАДАЧА № 3.** Гидросистема погрузчика ПЭ-0,8 содержит следующие основные элементы: шестеренный насос  $H$ , гидрораспределитель  $P4/3$ , силовой цилиндр  $Ц$ , перепускной клапан  $KП$ . 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.

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  $\gamma$  и кинематической вязкостью  $\nu$ .

ЗАДАЧА № 4. 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.

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  $\gamma$  и кинематической вязкостью  $\nu$ .

ЗАДАЧА № 5. Культиватор-растениепитатель КРСШ-2,8 снабжен гидравлической системой, состоящей из следующих элементов: силового цилиндра Ц, гидрораспределителя Р4/3, шестеренного насоса Н и перепускного клапана КП (рис. 1).

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 -  $\gamma$ , кинематическая вязкость -  $\nu$ . Считать местные потери напора равными  $h_m/h_l$  от потерь напора по длине нагнетательного трубопровода.

ЗАДАЧА № 6. Гидравлическая система загрузчика сеялок автомобильного 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.

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  $\gamma$  и кинематической вязкостью  $\nu$ .

Считать местные потери напора равными  $h_m/h_l$  от потерь напора по длине нагнетательного трубопровода. Подача насоса -  $Q$ .

ЗАДАЧА № 7. 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).

Требуется определить усилие  $N$ , которое развивается поршнем гидроцилиндра. Принять давление на выходе из насоса равным  $P_n$ , подачу насоса -

$Q$ , потери напора - равными  $hm/hl$ . Диаметр поршня цилиндра -  $D$ , диаметр нагнетательного трубопровода -  $d$ , а длина -  $l$ . В качестве рабочей жидкости принять дизельное масло с удельным весом  $\gamma$  и кинематической вязкостью  $\nu$ .

**ЗАДАЧА № 8.** Гидросистема грядоделателя 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).

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  $\nu$  и удельным весом  $\gamma$ . Считать местные потери напора равными  $hm/hl$  от потерь напора по длине нагнетательного трубопровода.

**ЗАДАЧА № 9.** 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).

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 -  $\gamma$ , а кинематическая вязкость -  $\nu$ . Местные потери напора принять  $hm/hl$  от потерь напора по длине нагнетательного трубопровода.

### **Вопросы к зачету**

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, по-

- следствия, 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.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Критерии оценки устного опроса**

Метод устного опроса является наиболее распространенным при проверке и оценке знаний. Сущность устного опроса заключается в том, что преподаватель ставит студентам вопросы по содержанию изученного материала и побуждает их к ответам, выявляя, таким образом, степень его усвоения. При устном опросе преподаватель расчленяет изученный материал на отдельные смысловые части и по каждой из них задает студентам вопросы. Но можно предлагать студентам воспроизводить ту или иную изученную тему полностью с тем, чтобы они могли выявлять глубину и прочность овладения знаниями, а также усвоение его логики.

В процессе ответов на вопросы обучающийся должен подтвердить уровень сформированности компетенции и готовность решать профессиональные задачи по видам деятельности, на которые ориентирована образовательная программа. Вопросы задаются в рамках изучаемой темы.

Ответы оцениваются преподавателем.

Общая оценка выставляется в зависимости от доли правильных ответов в общем количестве заданных вопросов, но не более 6 вопросов:

Доля правильных ответов до 30 % - «неудовлетворительно».

Доля правильных ответов от 31 % до 60 % - «удовлетворительно».

Доля правильных ответов от 61 % до 85 % - «хорошо»

Доля правильных ответов от 86 % до 100 % - «отлично»

### **Требования к реферату и ее оценка**

**Реферат** – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично;

допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **Критерии оценки на зачете**

Согласно положению системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», оценка «**зачтено**» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «**не зачтено**» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приёмами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приёмами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объёме, достаточном и необходимым для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, не знающему

основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Лабораторный практикум «Гидропривод сельскохозяйственных машин»:/ Е.И. Трубилин, В.В. Кравченко, С.К. Папуша, - КубГАУ. Краснодар, 2013. – 114.

<http://kubsau.ru/upload/iblock/8b0/8b0b9b90c509bdea701bb31e0875bf78.pdf>

2. Курасов В.С. Тракторы и автомобили применяемые в сельском хозяйстве: учеб.пособие / В.С. Курасов, Е.И. Трубилин Е.И, А.И. Тлишев. - Краснодар: КубГАУ, 2011. - 132 с.: ил. Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/f45/f4585b53354e1a92a3516ff50e36590f.pdf>

3. Курасов В.С. Конструкции транспортно-технологических средств АПК: учеб.пособие / В. С. Курасов, Е. И. Трубилин, А. И. Тлишев, М. А. Погорелова, В. В. Драгуленко, И. Е. Припоров. – Краснодар :КубГАУ, 2015. – 232 с. Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/65c/65c35370220dfae055cbf222e7035dad.pdf>

4. Трубилин Е.И. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян: учеб.пособие для студентов сельскохозяйственных вузов / Е.И. Трубилин, Н.Ф. Федоренко, А.И. Тлишев. – Краснодар :КубГАУ, 2009. – 96 с. Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/9a0/9a084996e36b5167b80ef21fa89222e6.pdf>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Романенко В.А. Сельскохозяйственные машины. Устройство, работа и основные регулировки: учеб.пособие / В. А. Романенко, Е.И. Трубилин, И.Б. Фурсов, С. К. Папуша, А. А. Романенко, А.С. Брусенцов, В. В. Кравченко, В.А.Миронов. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 194с. Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3224>

2. Трубилин Е.И. Технологические регулировки сельскохозяйственных машин: учеб.пособие для студентов сельскохозяйственных вузов. Под общей редакцией профессора Е.И. Трубилина. – Краснодар: КубГАУ, 2012 г. – 169 с. Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/36b/36bae92268ddfd9b8814cf8aec8d0803.zip>

3. Трубилин Е.И. Машины для уборки сельскохозяйственных культур / Трубилин Е.И., Абликов В.А. – Краснодар: КубГАУ, 2007. – 199 с. Ре-

жим доступа: <http://www.twirpx.com/file/422052/>

4. Сохт К.А. Дисковые бороны и луцильники. Проектирование технологических параметров: учеб.пособие / К.А. Сохт, Е.И. Трубилин, В.И. Коновалов. – Краснодар: КубГАУ, 2014 – 164 стр.

<http://kubsau.ru/upload/iblock/3ed/3ed5134865100667522daf24a5faacaf.pdf>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Перечень ЭБС

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>           | <b>Тематика</b> |
|----------|-------------------------------|-----------------|
| 1        | Znanium.com                   | Универсальная   |
| 2        | IPRbook                       | Универсальная   |
| 3        | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная   |

Перечень Интернет сайтов:

1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.eLIBRARY.RU>.

2. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСКБ Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cnsnb.ru>.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Лабораторный практикум «Гидропривод сельскохозяйственных машин»:/ Е.И. Трубилин, В.В. Кравченко, С.К. Папуша, - КубГАУ. Краснодар, 2013. – 114. <http://kubsau.ru/upload/iblock/8b0/8b0b9b90c509bdea701bb31e0875bf78.pdf>

2. Курасов В.С. Тракторы и автомобили применяемые в сельском хозяйстве: учеб.пособие / В.С. Курасов, Е.И. Трубилин Е.И, А.И. Тлишев. - Краснодар: КубГАУ, 2011. - 132 с.: ил. Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/f45/f4585b53354e1a92a3516ff50e36590f.pdf>.

3. Курасов В.С. Конструкции транспортно-технологических средств АПК: учеб.пособие / В. С. Курасов, Е. И. Трубилин, А. И. Тлишев, М. А. Погорелова, В. В. Драгуленко, И. Е. Припоров. – Краснодар :КубГАУ, 2015. – 232 с. Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/65c/65c35370220dfae055cbf222e7035dad.pdf>

4. Трубилин Е.И. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян: учеб.пособие для студентов сельскохозяйственных вузов / Е.И. Трубилин, Н.Ф. Федоренко, А.И. Тлишев. – Краснодар :КубГАУ, 2009. – 96 с.

Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/9a0/9a084996e36b5167b80ef21fa89222e6.pdf>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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.

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>                                 | <b>Краткое описание</b>  |
|----------|---|--------------------------|
| 1        | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2        | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3        | Система тестирования INDIGO                         | Тестирование             |

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения   | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1     | 2  | 3  | 4  |
| 1     | Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК  | <p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м<sup>2</sup>; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13   |

## 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём 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**

| Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью         | Форма контроля и оценки результатов обучения  |
|---|---|
| <i>С нарушением зрения</i>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– 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.;</li> <li>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.</li> </ul> |
| <i>С нарушением слуха</i>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>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.</li> </ul>   |
| <i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным 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 АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную 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.

**Студенты 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 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.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный 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 ра-

бота);

- 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).

### **Студенты 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.