

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Кафедра технологических машин и технологии машиностроения

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.27 – Гидро-пневмопривод

Направление подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Направленность (профиль) – "Технологический инжиниринг в целлюлозно-бумажном производстве"

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

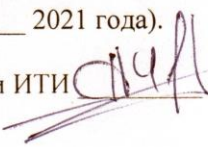
Разработчик: к.т.н., доцент  /В.В. Иванов/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии и оборудования
лесопромышленного оборудования
(протокол № от « » 2021 года).

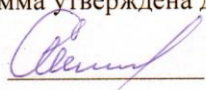
Зав. кафедрой  /А.В. Мехренцев/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией Инженерно-технического института

(протокол № 6 от « 04 » 02 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А. А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором Инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е. Е. Шишкина/

« 04 » 03 20 21 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
очная форма обучения	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа.....	7
5.3 Темы и формы практических (лабораторных) занятий.....	8
5.4 Детализация самостоятельной работы.....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	14
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	20
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	20
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	22
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

1. Общие положения

Дисциплина «Гидро-пневмопривод» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.03.02 – Технология лесозаготовительного и деревоперерабатывающего производства (профиль – Технологический инжиниринг в целлюлозно-бумажном производстве).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Гидро-пневмопривод» являются:

– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

– Приказ Минтруда России от 21.12.2015 N 1050н "Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования –бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 698 от 26.07.2017;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 35.03.02 – Технология лесозаготовительного и деревоперерабатывающего производства (профиль - Технологический инжиниринг в целлюлозно-бумажном производстве), подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 35.03.02 – Технология лесозаготовительного и деревоперерабатывающего производства (профиль – Технологический инжиниринг в целлюлозно-бумажном производстве) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний, умений и навыков способствующих развитию общепрофессиональных компетенций бакалавра в области технической гидромеханики и гидро-пневмопривода необходимых в профессиональной технической деятельности при эксплуатации гидравлических и пневматических приводов машин, станков и оборудования для заготовки и переработки древесины.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить теоретические основы технической гидромеханики;
- ознакомить с принципом действия и устройством гидро- и пневмоприводов;
- ознакомить с конструкцией и принципом действия основных элементов гидро- и пневмоприводов;
- изучить правила составления и чтения принципиальных гидравлических и пневматических схем;
- изучить типовые гидравлические и пневматические схемы приводов современных машин, станков и оборудования для заготовки и переработки древесины;
- ознакомить со способами регулирования кинематических и силовых параметров гидро- и пневмоприводов;
- ознакомить с правилами эксплуатации и ремонта гидро- и пневмоприводов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- назначение и область применения в лесопромышленном комплексе гидравлических и пневматических приводов;
- теоретические основы технической гидромеханики, на законах которой функционируют существующие гидравлические и пневматические приводы;
- устройство и принцип действия гидро- и пневмоприводов используемых в современных машинах, станках и оборудовании для заготовки и переработки древесины;
- основные особенности эксплуатации и возможные неисправности гидро- и пневмоприводов и способах их устранения.

уметь:

- выбирать тип привода для решения конкретной задачи при заданных условиях работы, а также определять его силовые и кинематические характеристики;
- пользоваться нормативными документами, научно-технической и справочной литературой и другими информационными источниками при выборе и расчёте основных машин и аппаратуры гидро- и пневмоприводов;
- читать и выполнять чертежи со специальными обозначениями гидравлических и пневмотических машин и аппаратуры.

владеть:

- методами выполнения типовых расчетов гидравлических и пневматических приводов машин, станков и оборудования для заготовки и переработки древесины;
- методами выбора стандартного оборудования для гидравлических и пневматических приводов;
- методами обеспечения работоспособности и эффективности функционирования гидравлических и пневматических приводов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Электрооборудование промышленных предприятий, Древесиноведение и лесное товароведение	Физика древесины	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
	очная форма
Контактная работа с преподавателем*:	72
лекции (Л)	30
практические занятия (ПЗ)	18
лабораторные работы (ЛР)	24
иные виды контактной работы	-
Самостоятельная работа обучающихся:	72
изучение теоретического курса	40
подготовка к текущему контролю	20
курсовая работа (курсовой проект)	-
подготовка к промежуточной аттестации	12
Вид промежуточной аттестации:	зачет
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛГУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Свойства жидкостей и газов	2	-	16	18	4
2	Общая характеристика гидропривода	2	-	-	2	4
3	Рабочие жидкости для гидросистем. Гидролинии	2	-	-	2	4
4	Гидронасосы и моторы	2	-	4	6	4
5	Гидроцилиндры	2	-	-	2	4
6	Гидрораспределители	2	-	-	2	4
7	Регулирующая и направляющая гидроаппаратура	2	-	4	6	4
8	Гидравлические емкости	2	-	-	2	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
9	Вспомогательные устройства гидросистем	2	-	-	2	4
10	Гидравлические следящие приводы	2	-	-	2	4
11	Основы функционирования гидропривода	2	6	-	8	4
12	Основы эксплуатации гидропривода	2	10	-	12	4
13	Общая характеристика пневматического привода	2	-	-	2	4
14	Основы функционирования и эксплуатации пневмопривода	2	2	-	4	4
15	Основы гидро- и пневмоавтоматики	2	-	-	2	4
Итого по разделам:		30	18	24	72	60
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	12
Всего		144				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Свойства жидкостей и газов.

Понятие о жидкостях. Силы, действующие на жидкость. Основные механические характеристики и физические свойства жидкостей.

Тема 2. Общая характеристика гидропривода.

Структурная схема гидропривода. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода.

Тема 3. Рабочие жидкости для гидросистем. Гидролинии.

Характеристика рабочих жидкостей. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей. Гидравлические линии. Соединения. Основы расчета гидролиний.

Тема 4. Гидронасосы и моторы.

Некоторые термины и определения объемных гидравлических машин. Классификация объемных гидравлических насосов и моторов. Основные свойства, достоинства и недостатки объемных насосов и моторов. Гидравлические машины шестеренного типа. Пластинчатые насосы и гидромоторы. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы. Статические характеристики объемных насосов.

Тема 5. Гидроцилиндры.

Механизмы с гибкими разделителями. Поршневые, плунжерные и телескопические гидроцилиндры. Поворотные гидродвигатели. Крепления гидроцилиндров. Основы расчета гидроцилиндров.

Тема 6. Гидрораспределители.

Общие сведения о гидрораспределителях. Золотниковые гидрораспределители. Клапанные гидрораспределители. Крановые гидрораспределители. Гидрораспределители с дискретным электромагнитным управлением. Гидрораспределители с гидравлическим управлением.

Тема 7. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура.

Общие сведения о гидроаппаратуре. Гидроклапаны управления давлением. Напорные гидроклапаны. Редукционные клапаны. Гидроаппараты управления расходом. Дроссели. Регуляторы расхода. Делители (сумматоры) потока. Обратные гидроклапаны. Гидрозамки.

Тема 8. Гидравлические емкости.

Общие сведения о гидравлических емкостях. Гидробаки. Гидроаккумуляторы. Теплообменные аппараты.

Тема 9. Вспомогательные устройства гидросистем.

Фильтры. Установка фильтров в гидросистему. Уплотнительные устройства. Уплотнение неподвижных соединений. Уплотнение подвижных соединений. Гидравлические реле давления и времени. Средства измерения и контроля давления, расхода и температуры. Контроль уровня рабочей жидкости в гидробаке. Контроль чистоты рабочей жидкости.

Тема 10. Гидравлические следящие приводы.

Общие сведения о гидравлических следящих приводах. Классификация гидроусилителей. Принцип работы следящего привода. Гидроусилитель золотникового типа. Гидроусилитель с соплом и заслонкой. Гидроусилитель со струйной трубкой. Двухкаскадные усилители. Гидроусилители с клапанными распределителями. Гидроусилитель крутящего момента с шаговым электродвигателем. Электродвигательные усилители. Погрешность воспроизведения, нечувствительность и устойчивость следящей системы.

Тема 11. Основы функционирования гидропривода.

Коэффициент полезного действия гидропривода. Управление положением выходного звена исполнительного механизма. Позиционирование исполнительных механизмов в крайних положениях. Позиционирование исполнительных механизмов в промежуточном положении. Позиционирование исполнительных механизмов в промежуточном положении с длительной выдержкой под нагрузкой. Управление скоростью выходного звена исполнительного механизма. Управление усилием на выходном звене исполнительного механизма. Последовательная работа исполнительных механизмов. Параллельная работа исполнительных механизмов. Применение гидроаккумуляторов.

Тема 12. Основы эксплуатации гидропривода.

Ввод гидропривода в эксплуатацию. Техническое обслуживание гидропривода. Поиск и устранение неисправностей гидропривода. Виды неисправностей гидропривода. Характерные неисправности гидропривода. Техническая диагностика гидропривода. Общие требования по технике безопасности при эксплуатации гидропривода.

Тема 13. Общая характеристика пневматического привода.

Общие сведения о применении газов в технике. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки. Физические основы пневматических систем. Течение газа. Подготовка сжатого воздуха. Исполнительные пневматические устройства.

Тема 14. Основы функционирования и эксплуатации пневмопривода.

Структура пневматических приводов. Пневмогидравлические приводы. Системы позиционирования. Техническое обслуживание пневматических приводов. Обслуживание устройств очистки сжатого воздуха. Обслуживание смазочных устройств. Обслуживание пневмоаппаратуры и исполнительных механизмов. Поиск и устранение неисправностей. Требования безопасности к конструкции пневмоприводов и пневмоустройств. Требования безопасности при эксплуатации пневмопривода.

Тема 15. Основы гидро- и пневмоавтоматики.

Устройства ввода электрических сигналов. Кнопочные выключатели. Электромеханические путевые выключатели. Бесконтактные путевые выключатели. Устройства обработки электрических сигналов. Устройства преобразования сигналов. Реализация логических функций в релейно-контактных системах управления. Реализация сервисных функций в релейно-контактных системах управления. Электродвигательные пневмоприводы с управлением от промышленных логических контроллеров.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
			очная
1	Тема 1. Свойства жидкостей и газов	лабораторная работа №1 Построение пьезометрической линии и линии полного гидродинамического напора	6
2	Тема 1. Свойства жидкостей и газов	лабораторная работа №2 Определение режима движения жидкости	6
3	Тема 1. Свойства жидкостей и газов	лабораторная работа №3 Определение потерь напора по длине трубопровода	4
4	Тема 4. Гидронасосы и моторы.	лабораторная работа №4 Определение статической характеристики нерегулируемого гидронасоса	4
5	Тема 7. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура	лабораторная работа №5 Определение статических характеристик напорных клапанов прямого и непрямого действия	4
6	Тема 11. Основы функционирования гидропривода	практическая работа №1 Гидросистема балансирующей раскрывочной установки АЦ-2М	2
7	Тема 11. Основы функционирования гидропривода	практическая работа №2 Гидросистема двухстрелового манипулятора ЛО-13С	2
8	Тема 11. Основы функционирования гидропривода	практическая работа №3 Гидросистема полуавтоматической раскрывочной линии ЛО-15А	2
9	Тема 11. Основы функционирования гидропривода	практическая работа №4 Гидросистема валочно-	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
			очная
		пакетирующей машины ЛП-2	
10	Тема 11. Основы функционирования гидропривода	практическая работа №5 Гидросистема машины для бесчokerной трелевки ЛП-18А	2
11	Тема 11. Основы функционирования гидропривода	практическая работа №6 Гидросистема сучкорезной машины ЛП-30Б	2
12	Тема 11. Основы функционирования гидропривода	практическая работа №7 Гидросистема торцовочного станка ЦКБ-40	2
13	Тема 11. Основы функционирования гидропривода	практическая работа №8 Гидросистема радиального грейфера ЛТ-153	2
14	Тема 14. Основы функционирования и эксплуатации пневмопривода	практическая работа №9 Пневмосистема сбрасывателя бревен СБГ-2	2
Итого часов:			42

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
1	Тема 1. Свойства жидкостей и газов	Подготовка к тестированию	2
2	Тема 2. Общая характеристика гидропривода	Подготовка к тестированию	2
3	Тема 3. Рабочие жидкости для гидросистем. Гидролинии	Подготовка к тестированию	2
4	Тема 4. Гидронасосы и моторы	Подготовка к тестированию	2
5	Тема 5. Гидроцилиндры	Подготовка к тестированию	4
6	Тема 6. Гидрораспределители	Подготовка к тестированию	4
7	Тема 7. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура	Подготовка к тестированию	4
8	Тема 8. Гидравлические емкости	Подготовка к тестированию	4
9	Тема 9. Вспомогательные устройства гидросистем	Подготовка к тестированию	4
10	Тема 10. Гидравлические следящие приводы	Подготовка к тестированию	4
11	Тема 11. Основы функционирования гидропривода	Подготовка к тестированию	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
12	Тема 12. Основы эксплуатации гидропривода	Подготовка к тестированию	4
13	Тема 13. Общая характеристика пневматического привода	Подготовка к тестированию	4
14	Тема 14. Основы функционирования и эксплуатации пневмопривода	Подготовка к тестированию	4
15	Тема 15. Основы гидро- и пневмоавтоматики	Подготовка к тестированию	4
16	Подготовка реферата	Подготовка к текущему контролю	10
	Промежуточная аттестация	Подготовка к промежуточной аттестации	12
Итого:			72

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Основная литература</i>		
1	Лозовецкий, В. В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин : учебное пособие / В. В. Лозовецкий. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1280-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168422 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Расчет и проектирование электрогидравлических систем и оборудования транспортно-технологических машин: учебник / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров, Г. И. Кольниченко, В. П. Мурашев ; под редакцией В. В. Лозовецкого. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-2101-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/92616 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
3	Ивановский, Ю. К. Основы теории гидропривода / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2955-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102590 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Павлов, А. И. Надежность, диагностика и защита гидроприводов транспортно-технологических ма-	2017	Полнотекстовый доступ при входе

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	шин : монография / А. И. Павлов, А. А. Тарбеев, С. Л. Вдовин. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8158-1853-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101133 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		по логину и паролю*
5	Лебедев, Н. И. Объемный гидропривод лесных машин : учебник / Н. И. Лебедев ; под редакцией А. А. Камусина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 314 с. — ISBN 5-8135-0371-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104738 (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2007	электронный ресурс УГЛТУ

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных.

1. Научная электронная библиотека elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
2. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
3. FluidSIM - Digital Learning - Учебные системы. <https://www.festo-didactic.com/>

Нормативно-правовые акты.

1. ГОСТ 2.703-2011, 2.704-76 и 2.755-87 «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД);
2. ГОСТ 2.704-2011 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения гидравлических и пневматических схем»;
3. ISO 1219-91 «Условные обозначения на принципиальных схемах гидропневмосистем»;
4. ГОСТ 2.780-96 «Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические»;
5. ГОСТ 2.781-96 «Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные»;

6. ГОСТ 2.782-96 «Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические»;
7. ГОСТ 2.784-96 «Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов».

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету Текущий контроль: практические задания, задания в тестовой форме, подготовка рефератов

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1)

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные магистрантом с помощью «наводящих» вопросов;

зачтено - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания магистрантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

зачтено - бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «*зачтено, высший уровень*»;

71-85% заданий – оценка «зачтено, базовый уровень»;
51-70% заданий – оценка «зачтено, пороговый уровень»;
менее 51% - оценка «не зачтено, низший уровень».

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1):

отлично: выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

хорошо: выполнены все задания, бакалавр без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

неудовлетворительно: бакалавр не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

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

Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Физические свойства жидкостей и газов.
2. Основное уравнение гидростатики.
3. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку.
4. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность.
5. Закон Архимеда и его приложение.
6. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости и реальной жидкости.
7. Режимы движения жидкости. Измерение скорости потока и расхода жидкости.
8. Определение гидравлических потерь энергии жидкости.
9. Основные параметры состояния газа и законы термодинамики.
10. Термодинамические процессы в пневмоприводах.
11. Устройство и классификация гидроприводов. Кавитация. Преимущества и недостатки гидропривода.
12. Жидкости применяемые в гидроприводах машин лесной промышленности. Требования, предъявляемые к ним
13. Шестеренные гидронасосы и моторы лесозаготовительных машин. Маркировка
14. Аксиально-поршневые насосы и моторы. Маркировка
15. Пластинчатые насосы и моторы. Маркировка
16. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Маркировка
17. Гидроцилиндры лесопромышленного оборудования. Классификация. Устройство
18. Гидроклапаны. Типы. Принцип действия. Устройство
19. Гидродроссели. Назначение. Классификация. Регуляторы расхода. Облитерация
20. Гидрораспределители. Классификация. Области применения. Маркировка
21. Гидролинии. Трубопроводы. Соединения. Уплотнения
22. Гидробаки. Конструкции. Оснастка
23. Фильтры и сепараторы. Классификация. Устройство. Место установки
24. Регулирование скорости движения силового органа в гидроприводах
25. Гидравлические следящие приводы
26. Устройство и классификация пневмоприводов. Основы расчета. Преимущества и недостатки пневмопривода
27. Сравнение приводов по виду используемой энергии
28. Системы автоматического управления
29. Характерные неисправности гидро- и пневмоприводов, их поиск и устранения.

30. Техническое обслуживание гидро- и пневмопривода лесопромышленного оборудования.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

1. Если выходное звено пильного механизма харвестера получает вращательное движение от гидроаппарата, то такой гидроаппарат называют:

- гидромотором
- гидронасосом
- гидравлическим мультипликатором
- гидроаккумулятором
- гидропреобразователем

2. Принцип работы объемного гидронасоса основан на разности:

- давлений
- скоростей
- температуры
- вязкости
- трения

3. Гидронасос в объемном гидроприводе создает:

- напор
- давление
- расход
- объем
- мощность

4. Количество несжимаемой рабочей жидкости проходящей через гидронасос при отсутствии утечек за 1 оборот ротора насоса называют:

- рабочим объемом насоса
- подачей насоса
- производительностью насоса
- мощностью насоса
- КПД насоса

5. Количество несжимаемой рабочей жидкости проходящей через гидронасос при отсутствии утечек в единицу времени называют:

- подачей насоса
- производительностью насоса
- рабочим объемом насоса
- мощность насоса
- КПД насоса

6. В гидроприводах лесных машин и деревообрабатывающего оборудования наибольшее распространение получили:

- объемные гидронасосы

- динамические гидронасосы
- статические гидронасосы
- валидные гидронасосы
- бинарные гидронасосы

7. В гидроприводах лесных машин и деревообрабатывающего оборудования наибольшее распространение получили объемные гидравлические машины:

- роторного типа
- возвратно-поступательного типа
- вращательного типа
- поворотного типа
- осевого типа

8. При увеличении создаваемого насосом давления в гидросистеме подача рабочей жидкости гидронасосом:

- остается неизменной
- уменьшается пропорционально
- уменьшается обратно пропорционально
- увеличивается пропорционально
- увеличивается обратно пропорционально

9. Циклическая работа гидронасоса является причиной появления:

- пульсаций
- неравномерной подачи рабочей жидкости
- самовсасывания
- разгерметизации
- облитерации

10. Равномерность подачи жидкости шестерным насосом зависит от:

- числа зубьев шестерен
- угла зацепления зубьев шестерен
- давления
- расхода
- КПД насоса

11. Какой из перечисленных гидронасосов является нерегулируемым?

- шестеренный
- пластинчатый
- радиально-поршневой
- аксиально-поршневой
- все перечисленные

12. Подачу нерегулируемого насоса, при постоянном объеме рабочей камеры, можно увеличить за счет:

- увеличения частоты вращения приводного вала
- эксцентриситета ротора

- эксцентриситета статора
- самовсасывания
- увеличения давления

13. Сравняя паспортную статическую характеристику гидронасоса с реальной можно определить:

- степень износа
- подачу
- номинальное давление
- самовсасывание
- КПД

14. Какой из перечисленных гидронасосов допускает высокие частоты вращения при малых значениях крутящего момента?

- аксиально-поршневой
- шестеренный
- пластинчатый
- радиально-поршневой
- все перечисленные

15. Сигнал управления в следящем гидроприводе генерируется:

- задающим устройством
- звеном гидродвигателя
- датчиком рассогласования
- сравнивающим устройством
- датчиком ускорения

Лабораторные задания (текущий контроль)

1. Построение пьезометрической линии и линии полного напора. Цель работы: опытное подтверждение уравнения Д. Бернулли, т.е. доказать, что в трубопроводе происходит постепенное снижение полного напора по длине и в трубе переменного сечения потенциальная энергия переходит в кинетическую и обратно (связи давления со скоростью). Объяснить этот факт совместным действием двух фундаментальных законов: закона сохранения массы (уравнение постоянства расхода) и закона сохранения энергии (уравнение Бернулли). Построить пьезометрическую и напорную линии при разных значениях расхода.

2. Исследование ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости. Цель работы: знакомство с режимами движения жидкости, демонстрация ламинарного и турбулентного режимов движения на опытах с водой и освоение расчетного метода определения числа Рейнольдса.

3. Исследование потерь напора по длине трубопровода. Цель работы: освоение методики экспериментального определения потерь напора по длине трубопровода и коэффициента гидравлического трения.

4. Снятие статической характеристики нерегулируемого гидронасоса (FluidSIM). Цель работы: усвоить принцип действия и изучить работу насосной установки с объемным нерегулируемым гидронасосом; освоить методику испытаний нерегулируемого объемного насоса.

Задачи: собрать гидравлическую схему и установку для определения подачи гидронасоса; получить данные и построить статическую характеристику нерегулируемого объем-

ного гидронасоса; дать заключение об исправности нерегулируемого объёмного гидронасоса.

5. Изучение устройства и определение статических расходно-перепадных характеристик напорных гидравлических клапанов прямого и непрямого действия (FluidSIM). Цель работы: изучить устройство напорных клапанов и освоить методику снятия характеристик напорных клапанов прямого и непрямого действия.

Задачи: познакомиться с областью применения и устройством напорных клапанов; составить гидравлическую схему и собрать экспериментальную установку для изучения характеристик напорных клапанов; получить данные и построить характеристики напорных клапанов прямого и непрямого действия; провести анализ результатов исследования.

Практические задания (текущий контроль)

1. Гидросистема балансирной раскрывочной установки АЦ-2М. Назначение и область применения балансирной раскрывочной установки АЦ-2М. Технические возможности АЦ-2М. Изобразить основные гидравлические элементы входящие в состав компоновочной схемы АЦ-2М и кратко описать назначение каждого элемента (условное обозначение, назначение, принадлежность к группе устройств). Изобразить гидравлическую схему балансирной раскрывочной установки АЦ-2М.

2. Гидросистема двухстрелового манипулятора ЛО-13С. Назначение и область применения двухстрелового манипулятора ЛО-13С. Технические возможности ЛО-13С. Изобразить основные гидравлические элементы входящие в состав компоновочной схемы ЛО-13С и кратко описать назначение каждого элемента (условное обозначение, назначение, принадлежность к группе устройств). Плавающий режим. Изобразить гидравлическую схему привода: а) стрелы; б) рукояти; в) клещевого захвата двухстрелового манипулятора ЛО-13С.

3. Гидросистема полуавтоматической раскрывочной линии ЛО-15А. Назначение и область применения полуавтоматической раскрывочной линии ЛО-15А. Технические возможности ЛО-15А. Изобразить основные гидравлические элементы входящие в состав компоновочной схемы ЛО-15А и кратко описать назначение каждого элемента (условное обозначение, назначение, принадлежность к группе устройств). Изобразить гидравлическую схему привода: а) прижимного ролика; б) маятниковой пилы ДО-5; в) двухстороннего сбрасывателя; г) выдвижного упора; д) механизма поглощения удара полуавтоматической раскрывочной линии ЛО-15А.

4. Гидросистема валочно-пакетирующей машины ЛП-2. Назначение и область применения валочно-пакетирующей машины ЛП-2. Технические возможности ЛП-2. Изобразить основные гидравлические элементы входящие в состав компоновочной схемы ЛП-2 и кратко описать назначение каждого элемента (условное обозначение, назначение, принадлежность к группе устройств). Изобразить гидравлическую схему привода: а) стрелы; б) рукояти; в) захватно-срезающего устройства; г) поворотной платформы; д) толкателя и ауригеров валочно-пакетирующей машины ЛП-2.

5. Гидросистема машины для бесчokerной трелевки ЛП-18А. Назначение и область применения машины для бесчokerной трелевки ЛП-18А. Технические возможности ЛП-18А. Изобразить основные гидравлические элементы входящие в состав компоновочной схемы ЛП-18А и кратко описать назначение каждого элемента (условное обозначение, назначение, принадлежность к группе устройств). Изобразить гидравлическую схему привода: а) стрелы; б) рукояти; в) челюстного захвата; г) поворотной платформы; д) коника; ж) погрузочного щита; з) толкателя машины для бесчokerной трелевки ЛП-18А.

6. Гидросистема сучкорезной машины ЛП-30Б. Назначение и область применения сучкорезной машины ЛП-30Б. Технические возможности ЛП-30Б. Изобразить основные гидравлические элементы входящие в состав компоновочной схемы ЛП-30Б и кратко описать назначение каждого элемента (условное обозначение, назначение, принадлежность к группе устройств). Изобразить гидравлическую схему привода: а) сучкорезной головки; б) приемной головки; в) стрелы; г) толкателя сучкорезной машины ЛП-30Б.

7. Гидросистема торцовочного станка ЦКБ-40. Назначение и область применения торцовочного станка ЦКБ-40. Технические возможности ЦКБ-40. Изобразить основные гидравлические элементы входящие в состав компоновочной схемы ЦКБ-40 и кратко описать назначение каждого элемента (условное обозначение, назначение, принадлежность к группе устройств). Изобразить гидравлическую схему торцовочного станка ЦКБ-40.

8. Гидросистема радиального грейфера ЛТ-153. Назначение и область применения радиального грейфера ЛТ-153. Технические возможности ЛТ-153. Изобразить основные гидравлические элементы входящие в состав компоновочной схемы ЛТ-153 и кратко описать назначение каждого элемента (условное обозначение, назначение, принадлежность к группе устройств). Изобразить гидравлическую схему радиального грейфера ЛТ-153.

9. Пневмосистема сбрасывателя бревен СБГ-2. Назначение и область применения сбрасывателя бревен СБГ-2. Технические возможности СБГ-2. Изобразить основные пневматические элементы входящие в состав компоновочной схемы СБГ-2 и кратко описать назначение каждого элемента (условное обозначение, назначение, принадлежность к группе устройств). Изобразить пневматическую схему бревносбрасывателя.

Подготовка презентаций

Темы презентаций

1. Основные типы рабочих жидкостей, применяемых в гидроприводах. ГОСТ 17479.3-85, стандарт ISO 3448.
2. Гидродинамический привод.
3. Золотниковые гидрораспределители. Схемы, конструкция золотникового дроссельного распределителя.
4. Объемное регулирование скорости выходного звена гидропривода.
5. Сравнение способов регулирования гидроприводов.
6. Статические характеристики объемного гидропривода с дроссельным регулированием.
7. Исполнительные пневматические устройства.
8. Источники энергопитания гидро- и пневмоприводов. Свойства рабочих сред.
9. Системы автоматического управления с комбинированным приводом.
10. Гидравлические следящие приводы
11. Гидравлические напорные клапаны. Предохранительный клапан.
15. Гидродроссели и дросселирующие гидрораспределители.
16. Основные параметры гидропривода. Располагаемая и потребная характеристики гидропривода.
17. Исполнительная система пневмопривода
18. Блок подготовки воздуха и техобслуживание пневмосистем
19. Устройство и принцип действия гидравлического аккумулятора
20. Устройство и принцип действия гидравлического замка
21. Устройство и принцип работы гидроцилиндра

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
------------------------------------	--------	-----------

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся свободно демонстрирует способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических наук в области технической гидромеханики и гидро-пневмопривода с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>
Базовый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических наук в области технической гидромеханики и гидро-пневмопривода с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>
Пороговый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность под руководством решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических наук в области технической гидромеханики и гидро-пневмопривода с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>
Низкий	не зачтено	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических наук в области технической гидромеханики и гидро-пневмопривода с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Формы самостоятельной работы бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- Написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Гидро-пневмопривод» бакалаврами направления 35.03.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- написание рефератов;
- подготовка докладов и презентаций;
- написание научных статей;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к зачету.

Подготовка рефератов и докладов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

Самостоятельное выполнение тестовых заданий по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- бакалаврами при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лабораторных и практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- лекции, лабораторные и практические занятия и тестирование по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающему необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам, в том числе проходить пробное тестирование с использованием платформы MOODLE.

Лабораторные и практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов методического обеспечения дисциплины разработанные на кафедре технологии и оборудовании лесопромышленного оборудования, а также специализированных аудиторий в которых размещено технологическое оборудование изучаемых в дисциплине станков, машин и механизмов.

Методические указания по проведению лабораторных и практических работ включают: цель работы; предмет и содержание работы; порядок выполнения работы; общие правила оформления работы; контрольные вопросы и задания. Состав заданий для лабораторных и практических работ спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время бакалавр смог их качественно выполнить и оформить..

Выполнение студентами лабораторных и практических работ направлено на: обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины; формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

В процессе изучения теоретической и практической частей дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы гидравлических и пневматических приводов, процессов протекающих в них, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторные и практические занятия, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD и КОМПАС-3D.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещения для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная учебной мебелью, меловой доской. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук), комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</p> <p>Учебная лаборатория гидравлики для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, оснащенная столами и стульями, лабораторным оборудованием.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы компьютерные, стулья, персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ.</p>

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, материалы и станочное оборудование для профилактического обслуживания учебного оборудования, раздаточный материал.
---	--

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Стол, стулья, рабочие места, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проектор, экран, ноутбук). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала, оборудования.