

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 29 мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.08.11 Основы механики жидкости и гидрооборудования
технологических машин**

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки
лесных ресурсов**

Учебный план bv150302_23_МЛ.plx
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| Неделя | 17 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 4 | 4 | 4 | 4 |
| В том числе инт. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Контактная работа | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Сам. работа | 83 | 83 | 83 | 83 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

к.с.-х.н., доц., Гребенюк А.Л. _____

Рабочая программа дисциплины

Основы механики жидкости и гидрооборудования технологических машин

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Протокол от 25.04. 2023 г. № 12

Срок действия программы: 2023 - 2028 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

28.04. 2023 г. № 11

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Гарус И.А.
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.
(подпись)

№ регистрации _____ 29
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | познание физических свойств и законов равновесия и движения используемых в отрасли жидкостей, а также знакомство с основными элементами гидравлических систем и основными видами гидравлических машин и гидроприводов. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.08.11 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.1.3 | Химия |
| 2.1.4 | Сопротивление материалов |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Дорожно-строительные машины и оборудование |
| 2.2.2 | Проектирование самоходных лесных машин |
| 2.2.3 | Технология ремонта лесных машин и оборудования |
| 2.2.4 | Надежность лесных машин и оборудования |
| 2.2.5 | Автоматизация и механизация технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;

| | |
|---|---|
| Индикатор 1 | ОПК.2.1. Использует способы и средства получения, хранения информации в профессиональной деятельности |
| ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению; | |
| Индикатор 1 | ОПК-11.1. Обладает знаниями методов контроля качества технологических машин и оборудования |
| Индикатор 2 | ОПК-11.2. Анализирует причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования |
| ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования; | |
| Индикатор 1 | ОПК-13.2. Разрабатывает проекты деталей и узлов технологических машин и оборудования |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | законы равновесия и движения жидкостей способы и средства получения, хранения, информации в профессиональной деятельности; методы контроля качества гидрооборудования технологических машин; законы равновесия и движения жидкостей, основы конструирования, расчета деталей и механизмов, причины нарушений работоспособности технологических машин и гидрооборудования; законы равновесия и движения жидкостей в гидравлике для проектирования деталей и узлов гидрооборудования в технологических машинах. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | применять основные методы гидравлики при решении задач профессиональной деятельности; выбирать и использовать контроль качества работоспособности гидрооборудования технологических машин; анализировать работоспособность технологических машин и оборудования; применять основные методы гидравлики при проектировании деталей и узлов технологических машин и гидрооборудования. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | способами и средствами получения, хранения и применения информации при решении задач гидростатике, гидродинамике, гидравлике гидрооборудования технологических машин; навыками организации контроля качества технологических машин и оборудования; выбором способов определения нарушений работоспособности гидрооборудования технологических машин; навыками проектирования деталей и узлов гидрооборудования в технологических машинах. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|
| | Раздел | Раздел 1. Основные физические свойства жидкостей и газов | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--------|--|---|-----|---------------------------|--|---|---|
| 1.1 | Лек | Определение капельных жидкостей. Основные физические свойства жидкостей | 5 | 1 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 1.2 | Лек | Общие сведения о ньютоновских и многофазных жидкостях. Явление кавитации | 5 | 1 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 1.3 | Лаб | Определение вязкости жидкости | 5 | 0,5 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 1.4 | Ср | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям | 5 | 20 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | 0 | ОПК-2.1. |
| | Раздел | Раздел 2. Гидростатика | | | | | | |
| 2.1 | Лек | Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости | 5 | 1 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 2.2 | Лек | Основное уравнение гидростатики. Поверхность равного давления. Приборы для измерения давления. Закон Паскаля | 5 | 2 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 2 | ОПК-2.1 Лекция-визуализации |
| 2.3 | Лек | Абсолютный и относительный покой жидкости. Плавание тел в жидкости. Закон Архимеда | 5 | 1 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 2.4 | Лаб | Измерение давлений и тарировка пружинного манометра | 5 | 0,5 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 2.5 | Лаб | Определение гидростатического давления с помощью пьезометров | 5 | 0,5 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 2.6 | Лаб | Изучение относительного покоя жидкости | 5 | 0,5 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 2.7 | Ср | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям | 5 | 20 | ОПК-2 ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | 0 | ОПК-2.1, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-13.2. |
| | Раздел | Раздел 3. Гидродинамика | | | | | | |
| 3.1 | Лек | Виды движения жидкости. Струйчатая модель потока. Гидравлические элементы потока жидкости. Уравнение постоянства расхода для установившегося движения | 5 | 1 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 3.2 | Лек | Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. уравнение Бернулли для потока реальной жидкости | 5 | 2 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 2 | ОПК-2.1 Лекция-визуализации |

| | | | | | | | | |
|-----|--------|--|---|----|---------------------------|--|---|---|
| 3.3 | Лек | Основное уравнение равномерного движения. Режимы движения жидкости | 5 | 1 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 3.4 | Лек | Классификация потерь напора. Определение потерь напора по длине трубопровода. Определение местных потерь | 5 | 1 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 3.5 | Лек | Истечение жидкостей через отверстия и насадки | 5 | 1 | ОПК-2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1. |
| 3.6 | Лаб | Экспериментальная проверка уравнения Д. Бернулли | 5 | 1 | ОПК-2 ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 1 | ОПК-2.1, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-13.2. |
| 3.7 | Лаб | Определение потерь напора по длине трубопровода | 5 | 1 | ОПК-2 ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 1 | ОПК-2.1, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-13.2. |
| 3.8 | Ср | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям | 5 | 20 | ОПК-2 ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | 0 | ОПК-2.1, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-13.2. |
| | Раздел | Раздел 4. Гидрооборудование технологических машин | | | | | | |
| 4.1 | Лек | Гидравлический привод. Функции гидропривода. Принцип работы гидропривода. Виды гидроприводов | 5 | 1 | ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-13.2 |
| 4.2 | Лек | Гидравлические машины. Насосы. Классификация насосов по конструкции и назначению. Конструкции насосов | 5 | 1 | ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-13.2 |
| 4.3 | Лек | Направляющая, регулирующая и вспомогательная гидроаппаратура. Виды клапанов, фильтров и другой аппаратуры, условные обозначения и выбор для проектируемой машины | 5 | 1 | ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-13.2 |
| 4.4 | Лек | Гидрораспределители. Классификация и назначение распределителей. Работа распределительных устройств | 5 | 1 | ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-13.2 |
| 4.5 | Лек | Гидроцилиндры. Виды гидроцилиндров. Область применения | 5 | 1 | ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-13.2 |
| 4.6 | Пр | Определение основных параметров гидрооборудования | 5 | 1 | ОПК-2 ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 1 | ОПК-2.1, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-13.2. |
| 4.7 | Пр | Определение основных параметров гидроцилиндров | 5 | 1 | ОПК-2 ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-13.2. |

| | | | | | | | | |
|------|---------|--|---|----|---------------------------|--|---|---|
| 4.8 | Пр | Определение основных параметров гидронасосов | 5 | 1 | ОПК-2 ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 1 | ОПК-2.1, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-13.2. |
| 4.9 | Пр | Направляющая, регулирующая и вспомогательная гидроаппаратура | 5 | 1 | ОПК-2 ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-13.2. |
| 4.10 | Ср | Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям | 5 | 23 | ОПК-2 ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | 0 | ОПК-2.1, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-13.2. |
| 4.11 | Экзамен | | 5 | 36 | ОПК-2 ОПК-11 ОПК-13 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 | 0 | ОПК-2.1, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-13.2. |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к лабораторным работам

Лабораторная работа 1. Что называется вязкостью жидкости? 2. Что называется динамической вязкостью? Единицы измерения динамической вязкости. 3. Что называется кинематической вязкостью? Единицы измерения кинематической вязкости. 4. От чего и каким образом зависит вязкость? 5. Что называется давлением насыщенных паров? От чего оно зависит? 6. Что называется вязкостью в градусах ВУ и градусах Энглера? 7. Какие конструкции вискозиметров вы знаете? Принцип их работы.

Лабораторная работа 1. Какими приборами измеряют давление? Единицы измерения давления. 2. Как устроены жидкостные манометры? В чем их преимущества и недостатки? 3. Конструкции механических манометров. Достоинства и недостатки? 4. Что такое абсолютная погрешность измерения? 5. Что такое систематическая и случайная погрешность? 6. С какой целью проводится поверка манометров? 7. Какова методика проведения поверки манометра? 8. Что называется классом точности прибора? 9. Каким требованиям должен соответствовать образцовый манометр? 10. Как определяется соответствие пружинного манометра классу точности, который ему присвоен?

Лабораторная работа 1. Что называется абсолютным и относительным покоем жидкости? 2. Какие силы действуют на жидкость, вращающуюся в цилиндрическом сосуде вокруг вертикальной оси? 3. Что называется свободной поверхностью жидкости? 4. Что называется поверхностью равного давления? 5. Какие частицы жидкости начинают вращаться раньше – находящиеся вблизи стенок или на оси сосуда? 6. Приведите другие примеры относительного покоя жидкости. 7. Чем вызваны расхождения между отметками свободной поверхности жидкости, полученными опытным и расчетным путем.

Лабораторная работа 1. Что называется абсолютным, избыточным, вакууметрическим давлением? 2. Какие единицы измерения давления вы знаете? 3. Какие существуют приборы для измерения гидростатического давления, вакуума? 4. В каких случаях избыточное давление измеряется пьезометрами? 5. Запишите основное уравнение гидростатики. 6. Что называется пьезометрической высотой? 7. Что называется приведенной пьезометрической высотой?

Лабораторная работа 1. Что называется ламинарным и турбулентным режимами движения жидкости? 2. Чем характеризуется режим движения жидкости? 3. Что такое критическая скорость? 4. Что происходит при верхней и нижней критических скоростях? 5. Как с помощью числа Рейнольдса определить режим движения жидкости?

Лабораторная работа 1. Что называется полным гидродинамическим напором? 2. Что называется пьезометрический напором? 3. что называется скоростным напором? 4. В чем заключается энергетическая сущность уравнения Бернулли? 5. Чем отличается уравнение Бернулли для идеальной жидкости от уравнения Бернулли для реальной жидкости? 6. Чем отличается уравнение Бернулли для элементарной струйки от уравнения Бернулли для потока жидкости? 7. От чего зависит коэффициент Кориолиса?

Лабораторная работа 1. Какие виды потерь напора вы знаете? 2. Что такое местные сопротивления? 3. От чего зависят потери напора по длине трубопровода? 4. От чего зависит коэффициент гидравлических сопротивлений трения? 5. Что называется абсолютной и относительной шероховатостью? 6. Какие трубы считаются гидравлически гладкими, а какие гидравлически шероховатыми?

Практические занятия на основе методических указаний.

6.2. Темы письменных работ

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Не предусмотрены | | | | | |
| 6.3. Фонд оценочных средств | | | | | |
| Вопросы для подготовки к экзамену | | | | | |
| 1. Жидкость. Капельные и газообразные жидкости. | | | | | |
| 2. Физические свойства жидкостей: плотность, сжимаемость, температурное расширение, поверхностное натяжение. | | | | | |
| 3. Вязкость. Вискозиметрия капельных жидкостей. | | | | | |
| 4. Общие сведения о ньютоновских и многофазных жидкостях. Явление кавитации. Модель идеальной жидкости. | | | | | |
| 5. Гидростатика. Силы, действующие на жидкость. Гидростатическое давление и его свойства. Единицы измерения давления. | | | | | |
| 6. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). | | | | | |
| 7. Основное уравнение гидростатики. | | | | | |
| 8. Абсолютное, атмосферное, избыточное давление, вакуум. Поверхность равного давления. Приборы для измерения давления. | | | | | |
| 9. Закон Паскаля. Принцип работы гидропресса. | | | | | |
| 10. Пьезометрическая высота. Приведенная пьезометрическая высота. Вакуум. Пьезометрический и гидростатический напор. | | | | | |
| 11. Абсолютный и относительный покой жидкости. | | | | | |
| 12. Давление жидкости на плоские поверхности. Гидростатический парадокс. | | | | | |
| 13. Давление жидкости на наклонную поверхность. | | | | | |
| 14. Плавание тел в жидкости. Закон Архимеда. | | | | | |
| 15. Главные плоскости плавающего тела. Три центра. Осадка, ватерлиния. | | | | | |
| 16. Остойчивость плавающего тела. Крен. Дефферент. | | | | | |
| 17. Гидродинамика. Виды движения жидкости. Струйчатая модель движения жидкости | | | | | |
| 18. Гидравлические элементы потока жидкости. Геометрические и кинематические параметры потока. | | | | | |
| 19. Уравнение постоянства расхода для установившегося движения. Уравнение для элементарной струйки и потока. | | | | | |
| 20. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Геометрическая и энергетическая сущность уравнения. | | | | | |
| 21. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости. | | | | | |
| 22. Гидравлический и пьезометрический уклоны. | | | | | |
| 23. Классификация потерь напора. Потери по длине потока. | | | | | |
| 24. Виды местных сопротивлений. Определение местных потерь. | | | | | |
| 25. Основное уравнение равномерного движения жидкости. | | | | | |
| 26. Режимы движения жидкости. | | | | | |
| 27. Силы трения и закон распределения скоростей при ламинарном режиме движения жидкости. | | | | | |
| 28. Силы трения и закон распределения скоростей при турбулентном режиме движения жидкости. | | | | | |
| 29. Коэффициент гидравлического трения. | | | | | |
| 30. Истечение жидкостей из отверстий и насадков. | | | | | |
| 31. Гидравлический привод. Функции гидропривода. Принцип работы гидропривода. Виды гидроприводов. | | | | | |
| 32. Гидравлические машины. Насосы. Классификация насосов по назначению. | | | | | |
| 33. Конструкции насосов. | | | | | |
| 34. Гидромоторы. Принцип работы. Конструкции гидромоторов. | | | | | |
| 35. Направляющая, регулирующая и вспомогательная гидроаппаратура. | | | | | |
| 36. Виды клапанов, фильтров и другой аппаратуры, условные обозначения и выбор для проектируемой машины. | | | | | |
| 37. Гидробаки. Конструкции, принцип работы. | | | | | |
| 38. Гидрораспределители. Классификация и назначение распределителей. | | | | | |
| 39. Работа распределительных устройств. | | | | | |
| 40. Гидроцилиндры. Виды гидроцилиндров. Область применения. | | | | | |
| Билеты на экзамен по 2 теоретических вопросам в билете | | | | | |
| 6.4. Перечень видов оценочных средств | | | | | |
| Отчет по лабораторным работам. Вопросы для подготовки к экзамену | | | | | |
| Экзаменационные билеты. ПЗ. | | | | | |

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------|-----------|
| ЛП.1 | Кудинов В.А., Каргашов Э.М. | Гидравлика: Учебное пособие | Москва: Высшая школа, 2008 | 48 | |

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|--|---|---|-----------------------------|--------|---|
| Л1. 2 | Беленков Ю.А., Лепешкин А.В., Михайлин А.А. | Гидравлика и гидропневмопривод: учебник | Москва: Бастет, 2013 | 20 | |
| 7.1.2. Дополнительная литература | | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
| Л2. 1 | Стесин С.П. | Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: Учеб. пособие для вузов | Москва: Академия, 2007 | 18 | |
| Л2. 2 | Артемьева Т.В., Лысенко Т.М., Стесин С.П., Румянцева А.Н. | Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: Учеб. пособие для вузов | Москва: Академия, 2008 | 18 | |
| Л2. 3 | Дунай О. В., Чефанов В. М. | Механика жидкости и газа. Лабораторный практикум: учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2020 | 1 | https://e.lanbook.com/book/138162 |
| 7.1.3. Методические разработки | | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
| Л3. 1 | Аношкина Л.В. | Гидравлика: методические указания к выполнению лабораторных работ | Братск: БрГУ, 2013 | 66 | |
| 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | | |
| Э1 | | | | | |
| 7.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | | |
| 7.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level | | | | |
| 7.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level | | | | |
| 7.3.1.3 | Adobe Acrobat Reader DC | | | | |
| 7.3.1.4 | doPDF | | | | |
| 7.3.1.5 | LibreOffice | | | | |
| 7.3.1.6 | Apache OpenOffice | | | | |
| 7.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | | |
| 7.3.2.1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | | | | |
| 7.3.2.2 | Электронная библиотека БрГУ | | | | |
| 7.3.2.3 | Электронный каталог библиотеки БрГУ | | | | |
| 7.3.2.4 | «Университетская библиотека online» | | | | |
| 7.3.2.5 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система | | | | |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | |
| Аудитория | Назначение | Оснащение аудитории | | | Вид занятия |
| 3010 | Лаборатория гидравлики и гидропривода лесозаготовительных машин | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Установка с вискозиметрами промышленными для измерения вязкости жидкости; - Установка для измерения давления жидкости с помощью манометров; - Установка для измерения относительного покая жидкости при ее различной частоте вращения; - Стенд для измерения давления жидкостей при помощи пьезометров; - Стенд для определения режимов движения жидкости в зависимости от скорости и времени истечения; - Стенд для определения напора и расхода жидкости при помощи пьезометрических трубок и уравнения Бернулли; - Стенд для определения потерь напора по длине и местных потерь жидкости; - Стенд для определения местных потерь напора при помощи изменения конфигурации потока жидкости. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - меловая доска - 1 шт. | | | Лаб |

| | | | |
|------|---|---|---------|
| | | Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 18 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. | |
| 3318 | Учебная аудитория | Меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 48 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. | Лек |
| 2201 | читальный зал №1 | Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.) | Ср |
| 3319 | Учебная аудитория | Меловая доска/ маркерная доска поворотная- 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 18 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. | Экзамен |
| 3320 | Лаборатория современных технологий лесозаготовок. Учебно-производственный заготовительный участок (виртуальный) | Основное оборудование: - тренажер – симулятор John Deere; - мультимедийный проектор NP 115 NEC с экраном; - системный блок P4 Cel2 - монитор LCD 19 Samsung943 Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. | Пр |

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

Дисциплина «Основы механики жидкости и гидрооборудования технологических машин» направлена на ознакомление с основными понятиями гидравлики, свойствами капельных жидкостей, законами равновесия и движения жидкостей, а также устройствами гидравлических машин. Изучение дисциплины предусматривает: лекции; лабораторные и практические занятия; самостоятельную работу; экзамен. В ходе освоения раздела 1 «Основные физические свойства жидкостей и газов» обучающиеся должны уяснить основные свойства капельных жидкостей. В ходе освоения раздела 2 «Гидростатика» обучающиеся должны уяснить законы жидкости, находящейся в покое. В ходе освоения раздела 3 «Гидродинамика» обучающиеся должны уяснить законы движения в жидкостях. В ходе освоения раздела 4 «Гидрооборудование технологических машин» обучающиеся должны научиться читать гидравлические схемы, понимать принцип работы элементов гидропривода. Овладение ключевыми понятиями является обязательным для дальнейшего их применения при изучении конструкций технических устройств с применением гидроприводов. В процессе проведения лабораторных и практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков работы с лабораторным оборудованием. Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки теоретического материала по заданной теме. Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете. Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций, лабораторных, практических занятий, консультаций с преподавателем) в сочетании с внеаудиторной работой.