

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 21.12.2021 16:39:03
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.13 Механика жидкости и газа

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

Учебный план b150302_21_ML.plx

Направление: 15.03.02 Технологические машины и
 оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 5, 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	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Гарус Иван Александрович 

Рабочая программа дисциплины

Механика жидкости и газа

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 15.03.02 Технологические машины и оборудование
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Протокол от 27.08.21 2021 г. № 8

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А. 

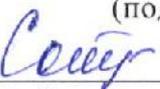
Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А.  № 8 20.04 2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП  

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки 

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации 489

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является: познание физических свойств и законов равновесия и движения, используемых в отрасли жидкостей, а также ознакомление с основными элементами промышленных гидравлических систем и основными видами гидравлических машин и гидроприводов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Техническая механика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса
2.2.2	Технология и оборудование лесозаготовок

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

ОПК-6: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные свойства жидкостей применяемых в гидроприводе лесных машин;
3.1.2	- условные обозначения элементов гидроприво-да в принципиальных схемах;
3.1.3	- основные законы естествен-нонаучных дисциплин;
3.1.4	- основные технические характеристики элементов гидропривода лесных машин;
3.1.5	- общее устройство элементов гидропривода лесных машин;
3.1.6	- методы стандартных испытаний по определе-нию физико-механических свойств и техноло-гических показателей используемых материалов и готовых изделий;
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
3.2.2	- читать принципиальные схемы гидропривода лесных машин;
3.2.3	- применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
3.3.2	- навыками чтения принципиальных схем гид-ропривода лесных машин;
3.3.3	- методами стандартных испытаний по опреде-лению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Гидростатика						
1.1	Лек	Свойства жидкостей. Силы действующие в жидкости. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидроста-тики. Абсолютное, атмосферное и избыточное давление, вакуум. Приборы для измерения давления.	5	4	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Лекция - беседа
1.2	Лаб	Свойства жидкостей. Силы действующие в жидкости.	5	6	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Разбор в малых группах

1.3	Пр	Свойства жидкостей. Силы действующие в жидкости.	5	4	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	4	Разбор в малых группах
1.4	Лек	Гидростатический напор и энергетический закон для жидкости, находящейся в равновесии. Гидростатический парадокс. Простые гидравлические машины. Закон Архимеда. Условия пла-вучести и устойчивости тел, частично погруженных в жидкость.	5	4	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Лекция - беседа
1.5	Лаб	Гидростатический напор и энергетический закон для жидкости, находящейся в равновесии.	5	2	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Пр	Закон Архимеда. Условия пла-вучести и устойчивости тел, частично погруженных в жидкость.	5	12	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.7	Ср	Подготовка к экзамену	5	10	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел	Раздел 2. Гидродинамика						
2.1	Лек	Уравнения количества движения и момента количества движения. Режимы движения жидкости. Числа Рейнольдса. Трубопро-воды и водосливы.	5	4	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.2	Лаб	Уравнения количества движения и момента количества движения. Режимы движения жидкости. Числа Рейнольдса. Трубопро-воды и водосливы.	5	4	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Разбор в малых группах
2.3	Пр	Режимы движения жидкости. Числа Рейнольдса.	5	10	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.4	Ср	Подготовка к экзамену	5	10	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел	Раздел 3. Гидравлика						
3.1	Лек	Гидропривод, гидравлические машины.	5	5	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Лаб	Гидравлические машины.	5	5	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Разбор в малых группах
3.3	Пр	Направляющая, регулирующая и вспомогательная гидроаппаратура.	5	8	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Разбор в малых группах
3.4	Контр.ра б.	Выполнение контрольной работы	5	10	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.5	Ср	Подготовка к экзамену	5	10	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.6	Экзамен		5	36	ПК-16 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция,

лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)
Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)
Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))
Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

<p>Практическое занятие №1 Физические свойства жидкости</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называют жидкостями. 2. Какие виды жидкостей различают. 3. Основные физико-механические свойства жидкости. 4. Что называют вязкостью жидкости. 5. Виды вязкостей и их различие между собой. 6. От чего зависит вязкость жидкости. 7. Какими приборами определяется вязкость жидкости. 8. Расшифруйте маркировку моторного масла зимнего, летнего и всесезонного применения по ГОСТ 17479.1-85. 9. Расшифруйте маркировку гидравлической жидкости зимнего, летнего и всесезонного применения по ГОСТ 17479.1-85. 10. Приведите пример обозначения моторного масла по SAE и API. 11. Приведите пример обозначения гидравлической жидкости по SAE и API. <p>Практическое занятие №2 Гидростатика</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что рассматривается в гидростатике. 2. Основное уравнение гидростатики. 3. Приборы, применяемые для измерения давления. 4. Принцип действия жидкостных приборов для измерения давления. 5. Единицы измерения давления жидкости. 6. Какие виды давлений жидкости и газа рассматриваются в гидростатике. 7. Что называется гидростатическим напором. 8. Что называется абсолютным (полным) гидростатическим напором. 9. Что называется пьезометрическим напором. 10. Объясните понятие гидростатический парадокс. 11. В чем суть закона Паскаля. 12. Гидравлический пресс, устройство и принцип действия. 13. Гидравлический аккумулятор, устройство и принцип действия. 14. Закон Архимеда. <p>Практическое занятие №3 Гидродинамика</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется трубкой тока. 2. Живое сечение потока при напорном движении жидкости. 3. Живое сечение потока при безнапорном движении жидкости. 4. Что такое смоченный периметр. 5. Физический и геометрический смысл уравнения Бернулли. 6. Какие приборы применяют, в промышленных условиях, для измерения расхода жидкостей. <p>Практическое занятие №4 Гидравлический привод</p> <p>Контрольные вопросы для самопроверки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называют жидкостями. 2. Какие виды жидкостей различают. 3. Основные физико-механические свойства жидкости. 4. Что называют вязкостью жидкости. 5. Виды вязкостей и их различие между собой. 6. От чего зависит вязкость жидкости. 7. Какими приборами определяется вязкость жидкости. 8. Расшифруйте маркировку моторного масла зимнего, летнего и всесезонного применения по ГОСТ 17479.1-85. 9. Расшифруйте маркировку гидравлической жидкости зимнего, летнего и всесезонного применения по ГОСТ 17479.1-85. 10. Приведите пример обозначения моторного масла по SAE и API. 11. Приведите пример обозначения гидравлической жидкости по SAE и API.
--

6.2. Темы письменных работ
не предусмотрены
6.3. Фонд оценочных средств
<p>Экзаменационные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные физико-механические свойства жидкости. 2. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. 3. Абсолютное, атмосферное и избыточное давление, вакуум. Приборы для измерения давления. 4. Абсолютное, атмосферное и избыточное давление, вакуум. Приборы для измерения давления. 5. Гидростатический напор и энергетический закон для жидкости, находящейся в равновесии. 6. Гидростатический парадокс. Простые гидравлические машины. 7. Закон Архимеда. Условия плавучести и устойчивости тел, частично погруженных в жидкость. 8. Уравнение Д.Бернулли для потока реальной жидкости. 9. Гидравлические элементы потока жидкости: живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость в живом сечении. 10. Режимы движения жидкости. 11. Потери напора. 12. Виды движения жидкости. Числа Рейнольдса. 13. Гидроэнергетический баланс насосной установки. 14. Гидропривод. Обозначения и условные знаки гидравлических схем. 15. Гидравлические машины. Виды и классификация. 16. Направляющая, регулирующая и вспомогательная гидроаппаратура. 17. Гидроцилиндры. 18. Гидравлические жидкости. Маркировка и основные характеристики. 19. Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств жидкостей. 20. Методы стандартных испытаний по определению технологических показателей элементов гидрооборудования.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Экзаменационные вопросы, экзаменационные билеты, вопросы для текущего контроля.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Кудинов В.А., Карташов Э.М.	Гидравлика: Учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2008	49	
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., Румянцова 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	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/138162
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	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.4	Архиватор 7-Zip
7.3.1.5	Adobe Reader
7.3.1.6	doPDF

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3010	Лаборатория гидравлики и гидропривода лесозаготовительных машин	Установка с виско-зиметрами промы-шленными для измерения вязкости жид-кости; 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.
3011	Лекционная аудитория	Учебная мебель

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

Дисциплина Механика жидкости и газа направлена на ознакомление с основными положениями гидростатики и гидродинамики; на получение теоретических знаний и практических навыков по применению свойств жидкостей, уравнений гидростатики и гидродинамики для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Механика жидкости и газа предусматривает:

- лекции,
- лабораторные работы;
- практические занятия;
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 Гидростатика обучающиеся должны уяснить условия равновесия жидкостей и газов.

В ходе освоения раздела 2 Гидродинамика обучающиеся должны уяснить законы движения жидкостей и газов.

В ходе освоения раздела 3 Гидравлика обучающиеся должны уяснить, что она является прикладной инженерной наукой о равновесии и движении жидкостей, базирующейся в основном на экспериментальных данных и использующей приближенные методы расчета.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, применения и реализации тех или иных проектов в конкретных ситуациях.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на основные свойства жидкостей, термины и определения.

Овладение ключевыми понятиями является свойства жидкостей, гидростатическое давление, основное уравнение гидростатики, гидростатический парадокс, закон Архимеда, уравнение Бернулли, ламинарное и турбулентное движение жидкости, расход жидкости, гидравлическое сопротивление, напор, кавитация, гидравлический удар в трубах.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: свойства жидкостей, гидростатическое давление, основное уравнение гидростатики, гидростатический парадокс, закон Архимеда, уравнение Бернулли, ламинарное и турбулентное движение жидкости, расход жидкости, гидравлическое сопротивление, гидравлический удар в трубах, напор, кавитация.

В процессе консультации с преподавателем обучающиеся задают уточняющие вопросы для более полного раскрытия тем дисциплины и получают рекомендации преподавателя для самостоятельного изучения неусвоенного материала.

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 работ и практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.