

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Водного хозяйства, экологической и промышленной безопасности

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 Основы гидравлики и теплотехники
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 08.03.01 - Строительство

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Автомобильные дороги и аэродромы (для набора 2021)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов знаний теоретических основ гидравлики, умение применять законы механики жидкости к решению нестандартных задач.

Задачи изучения дисциплины:

– обучение студентов применению фундаментальных законов природы (сохранения массы, энергии, импульса и др.) для установления основных закономерностей движения жидкости и газа;

– выработка необходимых навыков применения законов механики жидкости к самостоятельному решению практических задач;

– формирование у студентов комплекса знаний, необходимых для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач отрасли.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина "Основы гидравлики и теплотехники" относится к вариативной части дисциплины по выбору Блока Б1 Б1.В.ДВ.01.2) по направлению 08.03.01 "Строительство" в соответствии с учебным планом. Дисциплина базируется на итогах изучения следующих дисциплин учебного плана: физика, математика и теоретическая механика. Знания, полученные при освоении дисциплины "Основы гидравлики и теплотехники", будут использоваться при изучении следующих дисциплин: основы водоснабжения и водоотведения, теплогазоснабжения и вентиляции.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	17
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<p>Знать: Физические свойства жидкости и их роль в области строительства; основные уравнения, описывающие движение вязкой и невязкой жидкости при решении задач, встречающихся в ходе профессиональной деятельности; порядок подготовки данных для выбора и обоснования технических решений</p> <p>Уметь: Принимать участие в проведение экспериментальных исследований по утвержденным методикам; использовать современные технические средства для решения прикладных задач; принимать участие в проведении экспериментальных исследований по утвержденным методикам</p> <p>Владеть: Инженерной терминологией в области строительства автомобильных дорог и аэродромов, основными понятиями и законами гидравлики; основными методами теоретического расчета и экспериментального исследования</p>

		<p>физических явлений (процессов) и параметров, навыками обработки и анализа экспериментальных данных; навыками техники гидравлического эксперимента и методами обработки результатов, общенаучными базовыми знаниями гидравлических и термодинамических законов при решении задач</p>
<p>ОПК-1</p>	<p>ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений</p>	<p>Знать: Порядок проведения расчетов и численных экспериментов с применением стандартного программного обеспечения; основные законы механики жидкости и газа и методы математического анализа решения базовых задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: Прилагать полученные знания для решения инженерных задач, связанных с использованием жидкостей в области строительства автомобильных дорог и аэродромов; привлекать физико-математический аппарат при расчете гидродинамических параметров, тепловых процессов; использовать знания по механике жидкости и газа в дальнейшем обучении и практической деятельности</p> <p>Владеть: Навыками составления описания проводимых исследований, анализа и обобщения результатов; навыками оценки реальности получаемых или исследуемых гидравлических параметров в их числовом выражении; навыками представления технической документации в соответствии с</p>

		требованиями
ОПК-2	ОПК-2.3 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий	<p>Знать: Порядок проведения расчетов и численных экспериментов с применением стандартного программного обеспечения; основные методы и средства получения и переработки информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий; порядок обработки, анализа и представления информации</p> <p>Уметь: Использовать современные технические средства для решения прикладных задач в области механики жидкости, принимать участие в обработке, анализе и представлении информации с использованием компьютерных технологий, принимать участие в представлении экспериментальных исследований по утвержденным методикам</p> <p>Владеть: Навыками составления описания проводимых исследований, анализа и обработки результатов; навыками работы на персональном компьютере с использованием основных прикладных программ; навыками представления информации с использованием информационных и компьютерных технологий</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С

					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Основы гидростатики и основные законы движения жидкостей и газов.	Основы гидростатики и законы движения жидкостей.	20	4	6	0	10
	1.2	Движение жидкостей и газов по трубам.	Гидравлические сопротивления, истечение жидкости и газа по трубам.	24	6	8	0	10
2	2.1	Теплотехника. Идеальные газы. Тепловые процессы.	Основные параметры состояния идеального газа, первый закон термодинамики и основные законы идеального газа, второй закон термодинамики. Физические основы процессов теплопроводности. Коэффициент теплопроводности. Коэффициент теплоотдачи. Уравнение теплопередачи.	28	7	3	0	18
Итого				72	17	17	0	38

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия гидравлики и теплотехники. Основы гидростатики.	Предмет основы гидравлики и теплотехники. Исторический обзор. Основные физические свойства жидкостей. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Виды давления. Основное уравнение	2

			гидростатики. Закон Паскаля. Давление жидкости на плоские стенки. Плавание тел. Закон Архимеда.	
	1.1	Основные законы движения жидкости.	Основные понятия гидродинамики. Виды движения жидкости. Основные уравнения движения жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для вязкой и идеальной жидкости. Режимы движения жидкости.	2
	1.2	Гидравлические сопротивления.	Виды гидравлических сопротивлений. Потери напора по длине потока. Зависимость коэффициента гидравлического сопротивления от различных факторов. Местные сопротивления и потеря напора на их преодоление.	2
	1.2	Истечение жидкости через отверстия.	Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке при постоянном и переменном напорах. Истечение жидкости через насадки. Типы насадков. Назначение и классификация трубопроводов. Основные принципы расчета трубопровода. Гидравлический удар в трубах.	4
2	2.1	Теплотехника. Идеальные газы. Тепловые процессы.	Общие понятия и определения. Основные параметры состояния газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Теплоемкость. Количество теплоты. Первый и второй законы термодинамики. Энтальпия газа. Процессы изменения состояния идеального газа. Понятие о теплопередаче.	7

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия гидравлики и теплотехники.	Изучение физических свойств жидкости. Решение задач на сжимаемость, температурное расширение, вязкость, поверхностное	6

		Основы гидростатики.	натяжение, плотность. Определение гидростатического давления: манометрического, абсолютного, вакуумметрического. Определение силы давления на плоские произвольно ориентированные поверхности и криволинейные поверхности.	
	1.1	Основные законы движения жидкости.	Определение режимов движения жидкости. Определение расхода и скорости движения жидкости с использованием основных уравнений движения жидкости.	2
	1.2	Гидравлические сопротивления.	Определение потерь напора по длине. Определение местных потерь напора.	2
	1.2	Истечение жидкости через отверстия.	Определение расхода и скорости истечения в сжатом сечении при постоянном напоре. Определение времени опорожнения резервуара с жидкостью при переменном напоре. Расчет коротких и длинных трубопроводов. Определение повышения давления в момент закрытия задвижки на трубопроводе.	4
2	2.1	Теплотехника. Идеальные газы. Тепловые процессы.	Определение коэффициентов теплопроводности. Определение плотности и давления с использованием уравнения Клапейрона.	3

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)

1	1.1	Основные понятия гидравлики и теплотехники. Основы гидростатики.	Прочитать дополнительную литературу по заданной теме. Написать конспект по заданным преподавателем вопросам. Решить задачи.	10
	1.2	Основные законы движения жидкости.	Прочитать дополнительную литературу по заданной теме. Написать конспект по заданным преподавателем вопросам. Решить задачи.	10
2	2.1	Теплотехника. Идеальные газы. Тепловые процессы.	Внутренняя энергия и работа расширения и сжатия рабочего тела. Понятие о круговом процессе. Цикл Карло и его термодинамическое значение. Прочитать дополнительную литературу по заданной теме. Написать конспект по заданным преподавателем вопросам. Решить задачи.	18

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Кудинов, Василий Александрович. Гидравлика: учеб. пособие / Кудинов Василий Александрович, Карташов Эдуард Михайлович. - 3-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2006. - 199 с.: ил. - ISBN 5-06-005341-5: 317-00.

2. 2. Лапшев, Николай Николаевич. Гидравлика: учебник / Лапшев Николай Николаевич. -

3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2010. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование).
- ISBN 978-5-7695-6714-8: 328-90.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Кудинов, Василий Александрович. Гидравлика: Учебник и практикум / Кудинов Василий Александрович; Кудинов В.А. - Отв. ред. - 4-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 386. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01120-3: 117.12.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Голобокова, Галина Ивановна. Гидравлика и теплотехника : учебно-методическое пособие. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 136 с.
2. 2. Горячих, Н.В. Газодинамика : учеб. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 189 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0971-7 : 135-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Самарин, О.Д. Гидравлические расчеты инженерных систем / О. Д. Самарин; Самарин О.Д. - Moscow: АСВ, 2014. - . - Гидравлические расчеты инженерных систем [Электронный ресурс]: Справоч. пособие / Самарин О.Д. - М.: Издательство АСВ, 2014. - ISBN 978-5-4323-0014-0.
2. 2. Малашкина, В.А. Гидравлика. Учебное пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов / В. А. Малашкина; Малашкина В.А. - Moscow: Горная книга, 2012. - . - Гидравлика. Учебное пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / Малашкина В.А. - М.: Горная книга, 2012. - ISBN 978-5-98672-127-9.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Научная библиотека Забайкальского Государственного Университета	http://library.zabgu.ru
Научная электронная библиотека eLibrary	http://elibrary.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Autodesk 3DS Max

2) Autodesk AutoCad 2015

3) MyTestX

4) NanoCad

5) Аскон Компас-3D V15 Проектирование в строительстве и архитектуре

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Дисциплина "Основы гидравлики и теплотехники" предусматривает лекционные, практические занятия. Изучение курса завершается зачетом. Успешное изучение курса требует посещение лекций, практических занятий и выполнение контрольных работ. Ознакомление с дополнительной литературой по данной дисциплине. Во время лекций обучающийся должен вести краткий конспект по изучаемой теме. Просматривать записи в конспекте, выделять материалы, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен найти ответы на затрудняющие вопросы, используя дополнительную литературу. Если он самостоятельно не может разобраться в материале, должен обратиться за помощью к преподавателю на консультации или на следующей лекции. Обучающийся должен регулярно просматривать конспекты лекций и отвечать на контрольные вопросы, проверяя свои знания, умения и навыки. Обучающийся должен уметь систематизировать, обобщать и закреплять полученные теоретические знания на практических занятиях. Помимо решения практических и контрольных работ предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный опрос обучающегося для контроля понимания решенных задач, правильного вывода полученных результатов и усвоения им практических и теоретических знаний по данной дисциплине. При подготовке к зачету, кроме изучения и просмотра конспектов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету необходимо изучить теорию и уметь решать задачи.

Разработчик/группа разработчиков:
Алла Владимировна Маслова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.