

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

Калугин А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.09.1.Насосы и насосные станции

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

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

Профиль – Природоохранное обустройство и инженерная защита территорий (для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование системы основных знаний о водоподъеме, водоподъемных машинах – насосах и применении их в насосных станциях различного назначения.

Задачи изучения дисциплины:

- Объяснить студентам действие фундаментальных законов механики жидкости применительно к машинному водоподъему;
- дать студентам знания относительно принципов действия различных насосов;
- изучить основные конструкции насосов и научиться подбирать их для конкретных целей и водохозяйственных систем;
- научить студентов проектировать и эксплуатировать насосные станции различного назначения.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

В направлении подготовки «Техносферная безопасность» дисциплина «Насосы и насосные станции» входит в дисциплины по выбору вариативной части профиля «Защита окружающей среды».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	6 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК 1	Способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива
ПК 2	Способность разрабатывать и использовать графическую документацию
ПК 4	Способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Основные свойства жидкостей и газов; 2) Общие правила составления графической документации; 3) Основные признаки работоспособности и надежности насосов.
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Кроме требований порогового уровня также особенности поведения жидкостей и газов в специфических условиях; 2) Кроме требований порогового уровня также правила составления конкретного вида чертежей (сборочных, общего вида, детали и т.п.) и схем; 3) Кроме требований порогового уровня также применение различных марок насосов в зависимости от надежности гидроузла насосной станции.
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Кроме требований стандартного уровня – конкретные виды жидкостей и газов, используемых в водоподъемных машинах и компрессорах; 2) Кроме требований стандартного уровня также правила оформления комплекта конструкторской документации; 3) Кроме требований стандартного уровня также сроки службы основных типов и марок насосов.
	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Применять основные законы статики и динамики жидкостей и газов; 2) Применять правила и нормы ЕСКД; 3) Определять характерные неполадки и поломки насосного оборудования.

Уметь	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Кроме требований порогового уровня также выполнять гидравлические расчеты; 2) Кроме требований порогового уровня также составлять конкретные виды чертежей и схем насосных станций; 3) Кроме требований порогового уровня также способы устранения неполадок и поломок оборудования.
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Кроме требований стандартного уровня также анализировать результаты гидравлических расчетов; 2) Кроме требований стандартного уровня также подбирать конкретные марки насосов и насосных агрегатов по каталогам и справочникам; 3) Кроме требований стандартного уровня также возможные замены одного типа оборудования другим.
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Навыками пользования справочными и методическими материалами для проектирования; 2) Навыками выбора схемы водоподъема в конкретных случаях; 3) Навыками расчета основных типовых схем насосных станций машинного водоподъема.
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Кроме требований порогового уровня также навыками расчетов по стандартным компьютерным программам; 2) Кроме требований порогового уровня также навыками подбора привода и вспомогательных элементов и устройств насосных станций; 3) Кроме требований порогового уровня также навыками расчетов вспомогательного оборудования насосных станций.
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Кроме требований стандартного уровня также навыками оптимизации проектных вариантов; 2) Кроме требований стандартного уровня также навыками проектирования подводящих каналов, аванкамер, напорных трубопроводов насосных станций; 3) Кроме требований стандартного уровня также навыками расчетов каналов, напорных трубопроводов, аванкамер, водовыпусков.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	

1	1	Классификация водоподъемных машин. Конструкции и принципы действия динамических и объемных насосов.	50	8	12	-	30
2	2	Схемы водоподъема. Насосные установки, станции и гидроузлы машинного водоподъема.	32	4	16	-	12
3	3	Основные насосы, приводы и другое оборудование насосных станций	14	4	4	-	6
4	4	Подводящие каналы, аванкамеры, напорные трубопроводы, водовыпуски.	12	2	4	-	6
Итого			108	18	36	0	54

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	<p>Значение машинного водоподъема в отраслях экономики. Краткая история развития насосостроения.</p> <p>Классификация насосов по принципу действия. Основные параметры насоса - подача, напор, мощность, к.п.д.</p> <p>Конструкции и принцип действия динамических насосов.</p> <p>Конструкции и принцип действия объемных насосов.</p>
2	2	<p>Основные сведения о насосных установках и станциях.</p> <p>Состав проекта. Последовательность проектирования. Исходные данные для проектирования.</p>
3	3	<p>Определение напора и подачи станции. График водоподдачи. Количество насосных агрегатов. Подбор марки насосов и электродвигателей.</p> <p>Конструкции зданий насосных станций. Проектирование элементов насосных станций</p>
4	4	<p>Станции первого и второго подъемов для водоснабжения.</p> <p>Экономические расчеты при проектировании насосных станций.</p>

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией насосов и насосных станций. Элементы насосной установки. Состав и порядок выполнения расчетных заданий. Расчет подачи насосной станции I-го подъема Расчет напора насосной станции I-го подъема Расчет подачи насосной станции II-го подъема Расчет напора насосной станции II-го подъема
2	2	Определение подачи насосной станции при пожаротушении Определение напора насосной станции при пожаротушении Построение характеристики насосов Построение суммарной характеристики насосов при их совместной работе Знакомство с деталями насосов Знакомство с узлами насосов Определение неполадок в работе насосов Методы устранения неполадок в работе насосов
3	3	Расчет основных размеров здания станции Компоновка оборудования в машинном зале станции
4	4	Заключительное занятие. Защита расчетных заданий. Подведение итогов изучения курса.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Применение водоподъемных машин в различных областях народного хозяйства (10 часов)	Составление конспекта
		Расчет подач насосов для различных станций (4 часа)	Расчеты
		Расчет напоров насосов для различных станций (4 часа)	Расчеты
		Расчет мощностей насосов для различных станций (4 часа)	Расчеты
		Расчет к.п.д. насосов для различных станций (4 часа)	Расчеты
		Расчет подач, напоров и мощностей станций (4 часа)	Расчеты
2	2	Составление эскизов динамических насосов (6 часов)	Составление эскизов
		Составление эскизов объемных насосов (6 часов)	Составление эскизов
3	3	Построение рабочих характеристик насосов при их совместной работе (3 часа)	Расчеты, построение графиков
		Различные типы насосных станций – блочного типа, камерного типа, незаглубленные (3 часа)	Составление конспекта
4	4	Определение количества насосных агрегатов. Подбор электродвигателей (2 часа)	Работа с каталогами
		Плавучие и передвижные насосные станции (2 часа)	Изучение схем и рисунков
		Экономические расчеты по узлу насосной станции (2 часа)	Расчеты

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1 - 4	1 - 9	лекции	Разбор ситуационных примеров по темам лекций	18

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Водное хозяйство : учеб. пособие / С. М. Казыкина [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 231 с. - ISBN 978-5-9293-1300-4: 230-00.
2. Водное хозяйство : учеб.-справ. пособие. Ч. 5 : Проектирование водохозяйственных систем / Заслоновский Валерий Николаевич [и др.]; под ред. В.Н. Заслоновского, В.И. Аксенова. - Москва : Теплотехник, 2012. - 202 с. - ISBN 978-5-984457-105-0 : 143-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Журба, М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; Журба М.Г.; Соколов Л.И.; Говорова Ж.М. - Moscow : АСВ, 2010. - . - Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2010. - ISBN 978-5-93093-210-7.
2. Водоотведение / Ю. В. Воронов [и др.]; Воронов Ю.В.; Алексеев Е.В.; Пугачев Е.А.; Саломеев В.П. - Moscow : АСВ, 2014. - . - Водоотведение [Электронный ресурс] : Учебное издание / Воронов Ю.В., Алексеев Е.В., Пугачев Е.А., Саломеев В.П. - М. : Издательство АСВ, 2014. - ISBN 978-5-93093-983-5.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок. / под ред. В.Ф.Чебаевского. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Колос, 1982. - 320с. : ил. - 1-50.
2. Ухин, Борис Владимирович. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод / Ухин Борис Владимирович. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2011. - 320 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0436-7. - ISBN 978-5-16-004359-3 : 214-94.
3. Лысов, Козьма Иванович. Эксплуатация мелиоративных насосных станций : учеб. пособие / Лысов Козьма Иванович, Чаюк Игорь Антонович, Мускевич Георгий Ефимович. - Москва : Агропромиздат, 1988. - 255с. : ил. - (Учебники и учеб.пособия для высш.учеб.заведений). - ISBN 5-10-000360-X : 0-90.
4. Насосы и насосные станции : учебник / Чебаевский Вадим Фирсович [и др.]; под ред. В.Ф.Чебаевского. - Москва : Агропромиздат, 1989. - 416с. : ил. - ISBN 5-10-000366-9 : 1-20.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Орлов, Е.В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение / Е. В. Орлов; Орлов Е.В. - Moscow : АСВ, 2015. - . - Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Орлов Е.В. - М. : Издательство АСВ, 2015. - ISBN 978-5-4323-0113-0.
2. Воронов, Ю.В. Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "Водоснабжение и водоотведение" / Ю. В. Воронов, А. Л. Ивчатов; Воронов Ю.В.; Ивчатов А.Л. - Moscow : АСВ, 2009. - . - "Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "Водоснабжение и водоотведение" [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Под общей редакцией проф. Ю.В. Воронова и доц. А.Л. Ивчатова. - М. : Издательство АСВ, 2009.". - ISBN 978-5-93093-741-1.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная библиотека Забайкальского Государственного Университета, <http://library.zabgu.ru/>.

ООО «Центральный коллектор библиотек «Бибком» Руконт сторонняя <http://rucont.ru/>

ООО «Ай Пи Ар Букс» IPRbooks сторонняя <http://www.iprbookshop.ru/>

Научная электронная библиотека eLibrary <http://elibrary.ru/>

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672010, г. Чита, ул. Амурская, 15 ауд. 05-508.

Учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестация и др. - Доска – меловая. Рабочее место преподавателя. Ученические столы. Ученические стулья. Настольная кафедра.

Мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Строительные нормы и правила (СНиП), стандарты (ГОСТ), технические условия (ТУ).

MS Windows 7 (договор № 223П/18-1 от 13.02.2018 (срок действия - бессрочно))

MS Office Standart 2013 (договор №223-798 от 30.12.2014 г.)

ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор « 223-1/17-3К от 06.09.2017 г.)

Foxit Reader (право использование ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>)

ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.)

АИБС «МегаПро» (договор № 13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.)

Google Chrome Право использования программного обеспечения предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<https://www.google.com/chrome/browser/desktop/index.html>)

Разработчик/группа разработчиков: Казыкина Светлана Михайловна, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2020 г. № 1)**