

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Корчевская Ю.В., Горелкина Г.А., Ушакова И.Г. Роль дисциплины «Насосы и насосные станции» в формировании профессиональных компетенций в области природообустройства и водопользования // Материалы по итогам VI –ой Всероссийской научно-практической конференции «Особенности применения образовательных технологий в процессе обучения и воспитания», 01 – 10 июня 2018 г. – 0,3 п. л. – URL: [http://akademnova.ru/publications\\_on\\_the\\_results\\_of\\_the\\_conferences](http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences)*

### **СЕКЦИЯ: ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Ю.В. Корчевская, Г.А. Горелкина, И.Г. Ушакова**

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный

университет имени П.А. Столыпина»,

г. Омск, Омская область,

Российская Федерация

## **РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «НАСОСЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ» В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Надежная работа систем водоснабжения, водоотведения и мелиоративных систем всецело зависит от надежности работы насосных станций. Поэтому к проектированию, строительству и эксплуатации насосных станций предъявляются повышенные требования. В связи с этим при подготовке бакалавров по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» включена дисциплина «Насосы и насосные станции».

Цель дисциплины: Формирование компетенций в области теоретических основ водоснабжения и обводнения и приобретение навыков проектирования насосных станций систем водоснабжения, водоотведения и обводнения.

Изучение дисциплины «Насосы и насосные станции» позволяет обучающимся подготовиться к изучению других профильных дисциплин, таких как, «Наружные сети и сооружения систем водоснабжения и обводнения», «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений», «Водоотведение и очистка сточных вод», «Технология строительства и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения», «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения», а также к выполнению выпускной квалификационной работы.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Насосы и насосные станции» помогают обучающимся оценивать уровень технических решений при проектировании и эксплуатации действующих насосов и насосных станций.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

ПК-4 – способность оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов:

- знать и понимать конструкции и принцип работы наиболее распространенного насосного оборудования;
- уметь производить измерения основных параметров насосных установок;
- владеть методами обработки результатов испытаний насосных установок.

ПК-12 – способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования:

- знать и понимать концепции компоновки сооружений насосной станции и определения их основных параметров;
- уметь выбирать наиболее выгодное насосное оборудование, определять основные параметры насосов;
- владеть навыками сравнения насосного оборудования с точки зрения достижения наилучших эксплуатационных характеристик.

ПК-13 – способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов:

- знать и понимать базовые концепции проектирования сооружений насосных станций;
- уметь производить расчет и составлять рабочие чертежи основных элементов насосных станций;
- владеть методами проведения расчетов основных элементов насосных станций.

В рамках учебной дисциплины обучающиеся продолжают готовиться к решению профессиональных задач:

- реализация проектов природообустройства и водопользования;
- производство работ по строительству и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения территорий;
- проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем, природоохранных комплексов, систем

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

комплексного обустройства водосборов;

- участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

В соответствии с реализацией основных требований законодательства РФ в области внедрения профессиональных стандартов, в университете идет работа по актуализации учебно-методических комплексов дисциплин, с учетом принимаемых профессиональных стандартов и в соответствии с требованиями рынка труда.

Пример соответствия профессиональных компетенций трудовым функциям профессиональных стандартов приведен в таблице 1.

Таблица 1- Соответствие сформулированных в программе учебной дисциплины «Насосы и насосные станции» результатов ее освоения требованиям профессиональных стандартов на примере ПС 16.013 и ПС 16.066

Профессиональный Стандарт (ПС)	Трудовая функция (ТФ)	Трудовые действия (ТД)
1	2	3
ПК-4 - способность оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов		
<b>ПС 16.013</b> «Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода»	ТФ 3.1.1 - Проверка технического состояния сооружений и оборудования насосной станции водопровода	ТД 1 – Проверка технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений насосной станции водопровода
	ТФ 3.1.2 – Анализ и контроль процесса подачи воды в водопроводную сеть	ТД 3 – Контроль заданного давления воды в сети обслуживаемого участка водопровода, оптимального и безаварийного рабочего режима насосного оборудования и инженерных систем насосных станций водопровода

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ПК-12 - способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования		
<p align="center"><b>ПС 16.066</b> «Инженер-проектировщик насосных станций систем водоснабжения и водоотведения»</p>	<p>ТФЗ.1.1 – Сбор и анализ исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ТД 4 – Детализация основных технических и технологических требований к проектируемым насосным станциям; ТД 6 – Выявление номенклатуры оборудования заводского производства, возможного для применения при проектировании насосных станций и его технических характеристик</p>
	<p>ТФ 3.2.1 – Подготовка проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения</p>	<p>ТД 8 – Определение типа оборудования при заданных технических и технологических параметрах проектируемых насосных станций</p>
	<p>ТФ 3.3.2 – Выполнение компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ТД 1 (2) – Определение технологических и технических решений насосных станций систем водоснабжения (водоотведения), включая конструктивные и компоновочные решения; ТД 3 – Определение основных конструктивных и компоновочных решений насосных станций</p>
ПК-13 - способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования		
<p align="center"><b>ПС 16.066</b> «Инженер-проектировщик насосных станций систем водоснабжения и водоотведения»</p>	<p>ТФЗ.1.2 – Подготовка графической части проектной документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ТД 1 – Подготовка графической части проектной документации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения; ТД 4 – Привязка типовых решений при проектировании насосных станций; ТД 6 – Оформление чертежей расположения насосных станций на генеральном плане сооружений; ТД 7 – Оформление чертежей плана расположения оборудования отдельных элементов насосных станций; ТД 8 – На основании разработанных решений в соответствующей проектной документации и рабочей документации, подготовка ведомостей объемов работ и оформление спецификаций</p>
	<p>ТФ 3.2.1 – Подготовка проектной документации по насосным станциям систем водоснабжения</p>	<p>ТД 4 – Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской; ТД 5 – Разработка вариантов решений</p>

## Всероссийское СМИ

### «Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

		элементов и узлов насосной станции систем водоснабжения; ТД 6 – Проведение расчетов, необходимых для разработки элементов и узлов насосной станции систем водоснабжения;
--	--	---

Окончание таблицы 1

1	2	3
		ТД 7 – Определение требуемого напора воды в сети водоснабжения (в пределах зоны влияния насосной станции); ТД 11 – Выполнение необходимых расчетов, подтверждающих показатели, установленные техническим заданием.
	ТФ 3.2.2 - Подготовка проектной документации по насосным станциям систем водоотведения	ТД 4 – Разработка проектных решений, обеспечивающих показатели заданной производительности, надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки, в том числе пояснительной запиской; ТД 5 – Разработка вариантов решений элементов и узлов насосной станции систем водоотведения; ТД 6 – Проведение расчетов, необходимых для разработки элементов и узлов насосной станции систем водоотведения; ТД 7 – Определение типа оборудования при заданных технических и технологических параметрах проектируемой насосной станции; ТД 12 – Выполнение необходимых расчетов, подтверждающих показатели, установленные техническим заданием.
	ТФ 3.3.1 – Выполнение расчетов и выбор оборудования и арматуры насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	ТД 4 – Расчет и определение основных параметров и режимов работы насосных станций систем водоснабжения; ТД 5 – Расчет и определение основных параметров и режимов работы насосных станций систем водоотведения; ТД 6 – Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.

Укрупненная содержательная структура дисциплины:

- Введение и общие сведения о насосах, насосных установках и насосных станциях;
- Лопастные насосы;
- Другие типы насосов и водоподъемников;
- Краткая теория наиболее распространенных насосов;
- Испытания центробежных насосов;
- Расчет и подбор водоподъемных установок;
- Схемы гидроузлов насосных станций;
- Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций;
- Здания насосных станций;
- Водозаборные и водовыпускные сооружения насосных станций;
- Внутростанционные коммуникации насосных станций;
- Напорные трубопроводы насосных станций;
- Канализационные насосные станции;
- Эксплуатация насосных станций.

При изучении дисциплины предусмотрены различные виды учебной работы: лекции, практические и лабораторные занятия, внеаудиторная академическая работа студентов, самостоятельное изучение тем и самоподготовка.

Лабораторный практикум по дисциплине включает блок лабораторных занятий по следующей тематике:

1. Определение условий всасывания центробежным насосом.
2. Определение полного напора центробежного насоса.

3. Испытание центробежного насоса с целью получения рабочих характеристик.
4. Испытание центробежных насосов, работающих параллельно.
5. Испытание насосов при их последовательной работе.
6. Изучение конструкций одноступенчатых насосов.
7. Изучение конструкций многоступенчатых насосов.
8. Изучение конструкций вихревых и водокольцевых насосов.
9. Изучение конструкций объемных насосов.

Целевое назначение лабораторных работ – закрепление теоретических знаний, и возможность приобретения навыков в постановке и проведении экспериментальных работ. При выполнении лабораторных работ обучающиеся изучают и получают опыт пуска и остановки насоса, выполнения необходимых измерений и обработки полученных результатов, при этом обязательно выполняются основные требования по безопасности жизнедеятельности для предотвращения возможных несчастных случаев.

Перед выполнением лабораторных работ обучающиеся изучают оборудование лаборатории, условия работы насосных установок, основные положения по безопасности жизнедеятельности.

Установки для проведения лабораторных работ расположены в лаборатории насосных установок и состоят из следующих элементов: четырех консольных насоса (2 и 3); электродвигателя типа АО-2-32-243 (асинхронный с короткозамкнутым ротором мощностью 4кВт и частотой вращения 2900 об/мин); всасывающего трубопровода (4), изготовленного из стальных водогазопроводных труб диаметром 50 мм, на конце всасывающего трубопровода установлен обратный клапан (5), предотвращающий утечку воды из всасывающей трубы и насоса при его остановке; напорного



**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

трубопровода, проложенного в специальном канале и подключенный к напорному баку (14).

Для определения величины вакуума, создаваемого насосом, на всасывающей трубе установлен вакуумметр (12), на напорном трубопроводе установлен манометр (13), для определения давления создаваемого насосом. Перед вакуумметром и манометром установлены трехходовые краны.

Напорный металлический бак служит для приема воды, подаваемой насосом, для определения уровня воды в баке установлен поплавковый уровнемер (15). Для опорожнения бак оборудован сбросным трубопроводом (19) с задвижкой (18). К нему подключена переливная труба (17), которая при переполнении бака отводит воду в водозаборный резервуар.

Водозаборный резервуар (1) расположен под полом лаборатории и имеет размеры: длина – 6,5 м, ширина – 2,2 м, глубина – 2,0 м.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

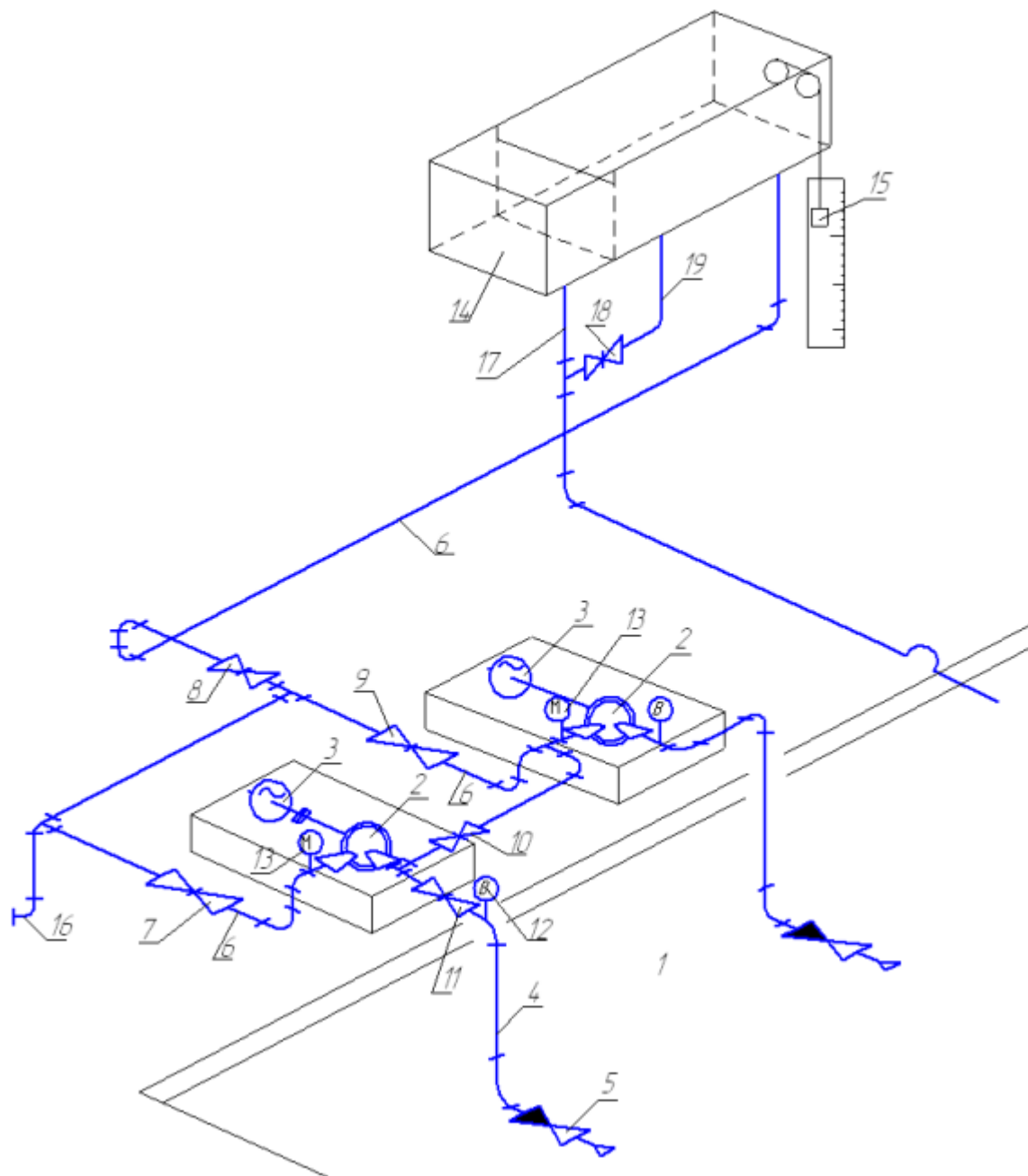


Рис. 1. Схема установки насосов в лаборатории

**Всероссийское СММ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Фиксированным видом внеаудиторной работы обучающихся при изучении дисциплины является выполнение курсового проекта по следующим темам:

- Насосная станция первого подъема раздельного типа;
- Насосная станция первого подъема, совмещенная с береговым колодцем;
- Насосная станция первого подъема, совмещенная с ковшовым водозабором.

При составлении задания на выполнение курсового проекта обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на учебной либо производственной практике. В качестве водоисточника предлагается рассматривать поверхностные источники Западной Сибири.

Оценка курсового проекта рейтинговая. Максимальное количество баллов — 100, которые распределяются следующим образом:

- за защиту курсового проекта — 50 баллов;
- содержание курсового проекта — 40 баллов;
- оформление курсового проекта — 10 баллов.

Баллы за содержание и оформление курсового проекта выставляются преподавателем при проверке и после исправления замечаний по проекту корректировке не подлежат;

- Подводится итог по защите ведущим преподавателем и объявляется результат с оценкой. Студенту, набравшему суммарно:

- от 100 до 90 баллов выставляется оценка «отлично»;
- от 89 до 75 баллов - «хорошо»;
- от 74 до 60 баллов - «удовлетворительно».

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

- Если количество баллов менее 60, то студент проходит процедуру защиты курсового проекта повторно. Дату и время повторной защиты устанавливает преподаватель.

По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области дисциплины. Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Тестирование проводится на образовательном портале «Информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Омский ГАУ».

Оценка качества изучения дисциплины осуществляется преподавателем в виде экзамена по основным разделам.

Фонды оценочных средств (оценочные материалы) позволяют оценить достижение запланированных результатов и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в рабочей программе дисциплины «Насосы и насосные станции».

Дисциплина «Насосы и насосные станции» является одной из основополагающих при подготовке бакалавров по направлению Природообустройство и водопользование.

**Список использованной литературы:**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользования [Текст] : утв. приказом М-ва образования и науки Рос. Федерации от 6 марта 2015 г. N 160. – 11 с.

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

2. Корчевская Ю.В. Насосы и насосные станции [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Ю. В. Корчевская ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Омск : ОмГАУ, 2017. - 110 с.

3. Корчевская, Ю. В. Насосы и насосные станции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Корчевская, Г. А. Горелкина ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Омск : ОмГАУ, 2016. - 75 с.

*Опубликовано: 06.06.2018 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация», 2018*

*© Корчевская Ю.В., Горелкина Г.А., Ушакова И.Г., 2018*