

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 13.10.2023 12:06:01

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»**

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра водоснабжения и водоотведения

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 12 » января 2016 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой _____ Л.В. Свитайло

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

20.03.02. Природообустройство и водопользование

**Направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного
водоснабжения, обводнения и водоотведения**

Квалификация (степень) бакалавр

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

**Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине «Насосные станции водоснабжения и водоотведения»**

№ п/п	Код и наименование формируемой компетенции	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (ПК12)	конструкцию насосов, условия и режим их работы, законы динамического подобия, устройство насосных станций, назначение и размещение вспомогательного оборудования, средств автоматизации, основы экономических расчётов	выбирать насосы выполнять необходимые расчеты и подбирать оборудование для насосных станций осуществлять и анализировать мероприятия технической эксплуатации насосных агрегатов и насосных станций	методами расчета совместной работы насосов и трубопроводов системы сооружений входящих в комплекс насосных станций водоснабжения, и водоотведения.
2	использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов (ПК-13)	нормативно-техническую документацию, которой регламентируются условия проектирования насосов и насосных станций систем водоснабжения, и водоотведения; основные направления и перспективы развития систем водоподъёмного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	обосновано принимать проектные решения по составу технологического оборудования насосных станций как элементов системы, для которых заданы требования; потребителей по надежности и условиям подачи воды, режима эксплуатации	навыками анализа и практического использования передового отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства и эксплуатации насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4 семестр			
1	Насосы.	ПК-12; ПК-13	расчетно-графическая работа
2	Зачет	ПК-12; ПК-13	Вопросы к зачету
5 семестр			
3	Насосы	ПК-12; ПК-13	курсовая работа
4	Насосные станции	ПК-12; ПК-13	курсовая работа
5	Технико-экономические расчеты и удельные показатели насосных станций	ПК-12; ПК-13	собеседование
6	Экзамен	ПК-12; ПК-13	Вопросы к экзамену

Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Экзамен

Индекс компетенции	Критерии оценки	Отличительные признаки
ПК-12; ПК-13	отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоивший программный, в том числе лекционный материал, последовательно, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечает на вопросы билета. Если вопрос имеет практическое значение, обучающийся должен ответить с точки зрения профессиональных знаний.
	хорошо	Обучающийся твердо знает программный, в том числе и лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на вопросы билета и не допускает при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют практического значения).
	удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание основного материала, но не знает его деталей,

		допускает неточности, недостаточно правильно формулирует и излагает материал с нарушением последовательности, отвечает на практически важные вопросы с помощью экзаменатора.
	неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы билета.

Зачет

Индекс компетенции	Критерии оценки	Отличительные признаки
ПК-12; ПК-13	Отлично (зачтено)	Обучающийся глубоко и прочно усвоивший программный, в том числе лекционный, последовательно, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечает на вопросы зачета. Если вопрос имеет практическое значение, обучающийся должен ответить с точки зрения профессиональных знаний
	Хорошо (зачтено)	Обучающийся твердо программный, в том числе и лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на вопросы зачета и не допускает при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют практического значения).
	Удовлетворительно (зачтено)	Обучающийся обнаруживает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует и излагает материал с нарушением последовательности, отвечает на практически важные вопросы с помощью экзаменатора.
	Неудовлетворительно (не зачтено)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы зачета.

Расчетно-графическая работа

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
ПК-12; ПК-13	высокий	отлично (зачтено)	<p>Работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите работы студент отлично отвечает на все поставленные вопросы, умеет поддержать дискуссию.</p>
	продвинутый	хорошо (зачтено)	<p>Работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите работы студент не четко отвечает на все поставленные вопросы, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.</p>
	базовый	удовлетворительно (зачтено)	<p>Работа выполнена не полностью, но который, позволяет получить правильные результаты. Рисунки выполнены не четко без использования компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите работы студент не четко отвечает на большинство поставленных вопросов, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.</p>
	базовый	Неудовлетворительно (не зачтено)	<p>Обучающийся не знает значительной части</p>

			программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы зачета.
--	--	--	---

Курсовая работа

Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенций	Критерии оценки	Отличительные признаки
<i>ПК-12; ПК-13</i>	высокий	отлично	Курсовая работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки в пояснительной записке и графическая часть (чертежи) выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите проекта студент отлично отвечает на все поставленные вопросы, умеет поддержать дискуссию.
	продвинутый	хорошо	Курсовая работа выполнена в полном объеме, указаны единицы всех физических величин. Рисунки в пояснительной записке и графическая часть (чертежи) выполнены четко с использованием компьютерных технологий или чертежных инструментов. При защите курсового проекта студент не четко отвечает на все поставленные вопросы, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.
	базовый	удовлетворительно	Курсовая работа выполнена не полностью, но

			<p>такой, что позволяет получить правильные результаты. Рисунки в пояснительной записке и графическая часть (чертежи) выполнены не четко без использования компьютерных технологий или чертежных инструментов.</p> <p>При защите курсовой работы обучающийся не четко отвечает на большинство поставленных вопросов, теряется, не может выразить мысль самостоятельно.</p>
	базовый	неудовлетворительно	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала, в том числе лекционного. Допускает существенные ошибки в решении практических вопросов, а также при незнании одного из основных разделов курса, даже при положительных ответах на вопросы курсового проекта</p>

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (для каждого вида самостоятельной работы т.е. курсовой, РГР и т.п.)

3.1 Промежуточный результат освоения дисциплины «зачет» определяется по формуле:

$$\frac{П_1+П_2+П_3+П_4,\dots П_i}{q}$$

где $П_1 \dots П_i$ - количество баллов, набранных студентом по разделам дисциплины

(максимальное количество баллов – 5; минимальное - 2);

q – количество контролируемых разделов.

«Зачет» выставляется при получении результата три балла и более. При получении оценки «неудовлетворительно» хотя бы по одному разделу дисциплины – зачет считается не сданным.

3.2 Итоговый результат освоения дисциплины «экзамен» определяется по набранному баллу по ответам на вопросы билета, состоящего из двух основных вопросов и дополнительных.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опытов деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4 семестр

Расчетно-графическая работа на тему: «Определение параметров центробежного насоса в различных условиях его работы»

№ п/п	Раздел дисциплины	Разделы расчетно-графической работы
1	Насосы.	<ol style="list-style-type: none">1. Построение заданной характеристики насоса при заданной частоте вращения вала n2. Построение новых характеристик насоса при новых частотах вращения n_1 и n_23. Построение гидродинамических характеристик и определение рабочих точек.4. Определение режимов работы двух или трех параллельно работающих насосов на один общий трубопровод.5. Определение дефицита подачи и КПД каждого насоса.6. Определение условий подачи насосом заданного расхода Q при помощи качественного и количественного регулирования; нахождение КПД насосов в обоих случаях.

5 семестр

курсовая работа на тему «Проектирование водопроводной насосной станции второго подъема»

№ п/п	Раздел дисциплины	Разделы курсовой работы
1	Насосы.	1. Определение количества рабочих агрегатов и производительности насосной станции
2	Насосные станции	2. Выбор режима работы насосной станции и определение объема регулирующей емкости. 3. Гидравлический расчет всасывающих и напорных трубопроводов. 4. Определение расчетных напоров насосов второго подъема. 5. Подбор насосов и электродвигателей. 6. Построение и анализ графика совместной работы насосов и трубопроводов. 7. Подбор вспомогательного оборудования. 8. Определение отметок оси насосов и пола машинного зала. 9. Компоновка оборудования и помещений насосной станции. 10. Описание строительной части здания насосной станции. 11. Спецификация оборудования.

Вопросы к зачету

4 семестр

- 1 Основные термины и определения.
2. Насосные установки и их оборудование.
- 3 Подача, напор, КПД насоса и насосной установки.
- 4 Схема устройства и принцип действия лопастных насосов.
- 5 Схема устройства и принцип действия насосов трения.
- 6 Схема устройства и принцип действия объемных насосов.
- 7 Движение жидкости в рабочих органах насоса.
- 8 Основное уравнение насоса.
- 9 Действительный характер движения жидкости в рабочем колесе насоса.

- 10 Подобие насосов.
- 11 Высота всасывания насосов.
- 12 Кавитация насосов.
- 13 Теоретические характеристики насосов.
- 14 Способы получения характеристик насосов.
- 15 Изменение характеристик насосов.
- 16 Неустановившиеся и переходные режимы работы насосов.
- 17 Характеристика трубопровода и фактическая подача насоса.
- 18 Регулирование работы насосов.
- 19 Влияние гидрологических характеристик водоисточников и конструктивных особенностей сети на режим работы насосов.
- 20 Параллельная работа насосов с одинаковыми характеристиками.
- 21 Параллельная работа насосов с разными характеристиками.
- 22 Параллельная работа насосов расположенных на разных станциях.
- 23 Параллельная работа скважинных насосов.
- 24 Последовательная работа насосов.
- 25 Конструкция центробежных консольных и двустороннего входа насосов применяемых в водоснабжении.
- 26 Конструкция центробежных вертикальных и многоступенчатых насосов применяемых для водоснабжения.
- 27 Конструкция скважинных и осевых насосов применяемых для водоснабжения.
- 28 Конструкция насосов для перекачивания сточных вод.
- 29 Динамические и водокольцевые насосы.
- 30 Воздуходувки и насосы дозаторы.
- 31 Водоструйные и специальные насосы.
- 32 Насосы для цемента и грунтовые.

Вопросы к экзамену 5 семестр

1. Назначение насосных станций. Требования предъявляемые к ним.
2. Принципиальные схемы насосных станций.
3. Типы насосных станций.
4. Основное энергетическое оборудование насосных станций.
5. Механическое оборудование насосных станций.
6. Вспомогательное оборудование насосных станций
7. Электрическое, противопожарное и санитарно–техническое устройство насосных станций.
8. Требования к выбору расчётных режимов насосных станций.
9. Расчёт режима работы насосных станций I подъёма.
10. Расчёт режима работы насосных станций II подъёма.
11. Определение расчетного напора.
12. Выбор типа числа устанавливаемых насосов.
13. Определение высоты всасывания и отметки заложения насосного агрегата.
14. Определение мощности приводного двигателя.
15. Конструктивные решения зданий насосных станций.
16. Всасывающие трубопроводы.
17. Напорные трубопроводы.
18. Расположение насосных агрегатов и определение основных размеров зданий насосных станций.
19. Подземная часть здания насосной станции.
20. Верхнее строение здания насосной станции.
21. Особенности строения насосных станций I и II подъема.
22. Назначение канализационной насосной станции и их классификация.
23. Схемы устройства канализационной насосной станции.
24. Приемные резервуары канализационной насосной станции.

25. Расположение насосных агрегатов канализационной насосной станции.
26. Особенности устройства всасывающих и напорных трубопроводов канализационной насосной станции.
27. Водоснабжение канализационной насосной станции.
28. Конструкции канализационной насосной станции.
29. Специальные типы канализационной насосной станции.
30. Оборудование электрического хозяйства насосной станции.
31. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства насосной станции.
32. Основные элементы систем автоматизации насосной станции.
33. Удельные технико-экономические показатели насосной станции.
34. Натурные испытания насосных агрегатов.
35. Профилактический и капитальный ремонт оборудования насосной станции.
36. Износ оборудования насосной станции.
37. Надежность эксплуатации и мероприятия по её повышению.
38. Основные положения правил технической эксплуатации насосных станций.

Вопросы к собеседованию

1. Что такое КПД насосной станции?
2. Что понимается под удельным расходом электроэнергии?
3. Что характеризует коэффициент использования установленной мощности?
4. Как определяется стоимость текущего ремонта?
5. Как устанавливается величина амортизационных отчислений для насосных станций?