

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.А. Уваров

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

направление подготовки (специальность):

08.03.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

Водоснабжение и водоотведение

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт инженерно-строительный

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции


Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Минобрнауки России № 481 от 31.05.2017
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель (составители):

канд. техн. наук, доцент


(ученая степень и звание, подпись)

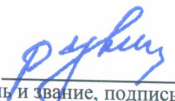
(А.Ю. Феокистов)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 20 19 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой:

д-р техн. наук, профессор



(ученая степень и звание, подпись)

(В.А. Уваров)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 30 » мая 20 19 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)


(А.Ю. Феокистов)
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<p>Знать: принцип действия элементов систем автоматического управления</p> <p>Уметь: определять требуемые характеристики элементов систем автоматического управления</p> <p>Владеть: навыками определения требуемых характеристик элементов систем автоматического управления</p>
Проектный	ПКО-1 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКО-1.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы сооружений водоснабжения (водоотведения)	<p>Знать: нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к уровню автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ.</p> <p>Уметь: выявлять исходные данные для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ</p> <p>Владеть: навык пользования нормативно-правовыми документами в области автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ</p>
		ПКО-1.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	<p>Знать: принципы формирования технического задания для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ</p> <p>Уметь: выявлять требования для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ</p> <p>Владеть: навыками выявления требований для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ</p>
Проектный	ПКО-2 Способность выполнять расчеты систем и сооружений	ПКО-2.5 Подготовка текстовой части проектной	Знать: требования к описанию технических решений по автоматизации и

	<p>водоснабжения и водоотведения</p>	<p>документации системы (сооружений) водоснабжения (водоотведения)</p>	<p>диспетчеризации систем ВиВ</p> <p>Уметь: составлять описание технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ</p> <p>Владеть: навыками составления описания технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ</p>
--	--------------------------------------	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Компетенция ОПК-1

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Высшая математика
2.	Физика
3.	Химия
4.	Инженерная графика
5.	Компьютерная графика
6.	Теоретическая механика
7.	Основы гидравлики и теплотехники
8.	Основы технической механики
9.	Инженерная экология
10.	Основы электротехники и электроснабжения
11.	Техническая термодинамика. Тепломассообмен
12.	Аэрогидродинамика инженерных систем
13.	Химия воды и микробиология
14.	Математическое моделирование систем водоснабжения и водоотведения
15.	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

2.2. Компетенция ПКО-1

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Водоснабжение и подготовка природных вод
2.	Водоотведение и очистка сточных вод
3.	Санитарно-техническое оборудование зданий. Насосные станции
4.	Строительные конструкции и технология возведения объектов водоснабжения и водоотведения
5.	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
6.	Гидротехнические сооружения
7.	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
8.	Сети и сооружения водоснабжения и водоотведения
9.	Водное хозяйство промышленных предприятий
10.	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
11.	Основы автоматизированного проектирования санитарно-технических систем
12.	Процессы и аппараты водоподготовки и очистки вод
13.	Физико-химические методы подготовки природных вод
14.	Физико-химические и химико-биологические методы очистки сточных вод
15.	Основы автоматизированного проектирования сетей водоснабжения и водоотведения

2.3. Компетенция ПКО-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Водоснабжение и подготовка природных вод
2.	Водоотведение и очистка сточных вод

3.	Санитарно-техническое оборудование зданий. Насосные станции
4.	Строительные конструкции и технология возведения объектов водоснабжения и водоотведения
5.	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
6.	Гидротехнические сооружения
7.	Математическое моделирование систем водоснабжения и водоотведения
8.	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
9.	Сети и сооружения водоснабжения и водоотведения
10.	Водное хозяйство промышленных предприятий
11.	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
12.	Основы автоматизированного проектирования санитарно-технических систем
13.	Процессы и аппараты водоподготовки и очистки вод
14.	Физико-химические методы подготовки природных вод
15.	Физико-химические и химико-биологические методы очистки сточных вод
16.	Основы автоматизированного проектирования сетей водоснабжения и водоотведения

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации зачет

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	32	32
лекции	16	16
лабораторные	16	16
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	40	40
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	40	40
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4

Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Задачи автоматизации систем ВиВ. Основные сведения об автоматическом регулировании. Нормативно-техническая документация в области автоматизации	2		2	4
2.	Основные типы датчиков физических величин и исполнительных механизмов систем ВиВ	2		4	8
3.	Управление электроприводом нагнетателей	2		2	6
4.	Типовые схемы автоматизации насосных установок	2		4	8
5.	Типовые схемы автоматизации теплообменного оборудования ГВС	2		2	4
6.	Типовые схемы автоматизации установок подготовки природных вод	2			4

7.	Типовые схемы автоматизации установок очистки сточных вод	2			4
8.	Диспетчеризации сетей водоснабжения и водоотведения	2			2
	ВСЕГО	16	-	16	40

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 8				
1.	Задачи автоматизации систем ВИБ. Основные сведения об автоматическом регулировании. Нормативно-техническая документация в области автоматизации	Вводное занятие. Понятие измерения физических величин. Погрешность измерения.	2	2
2.	Основные типы датчиков физических величин и исполнительных механизмов систем ВИБ	Экспериментальное исследование характеристик датчиков температуры и давления	2	2
3.	Основные типы датчиков физических величин и исполнительных механизмов систем ВИБ	Экспериментальное исследование характеристик реле температуры и давления	2	2
4.	Управление электроприводом нагнетателей	Исследование частотного регулятора частоты вращения асинхронного электродвигателя	2	2
5.	Типовые схемы автоматизации насосных установок	Изучение технических средств автоматизации насосных установок	4	4
6.	Типовые схемы автоматизации теплообменного оборудования ГВС	Изучение технических средств автоматизации ИТП ГВС	2	2
ВСЕГО:			16	16

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания,

индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

2 Компетенция ПКО-1 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-1.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы или сооружений водоснабжения (водоотведения)	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ПКО-1.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	Зачет, устный опрос

3 Компетенция ПКО-2 Способность выполнять расчеты систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКО-2.5 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружений) водоснабжения (водоотведения)	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Задачи автоматизации систем ВиВ. Основные сведения об автоматическом регулировании. Нормативно-техническая документация в области автоматизации	<p>Автоматика и ее связь с другими науками</p> <p>Основные объекты автоматизации в ВиВ</p> <p>Цели автоматического управления системами ВиВ</p> <p>Энергосбережение и автоматизация в системах ВиВ</p> <p>Понятие автоматического регулирования</p> <p>Условные обозначения элементов систем автоматического управления</p> <p>Буквенные обозначения элементов САУ</p> <p>Структурная схема автоматизации объекта управления</p> <p>Функциональная схема автоматизации объекта управления</p> <p>Классификация систем автоматизации</p> <p>Основные элементы систем автоматизации</p>
2.	Основные типы датчиков физических величин и исполнительных механизмов систем ВиВ	<p>Измерение физических величин</p> <p>Понятие погрешности. Виды погрешностей</p> <p>Абсолютная и относительная погрешность</p> <p>Датчик и измерительный прибор</p> <p>Датчики температуры</p> <p>Реле температуры</p> <p>Пирометры</p> <p>Датчики давления</p> <p>Реле давления</p> <p>Датчики положения. Концевые выключатели</p> <p>Датчики концентрации</p> <p>Реле качественного состава</p> <p>Датчик загазованности</p> <p>Датчик влажности</p> <p>Классификация датчиков расхода</p> <p>Механические датчики расхода</p> <p>Электромагнитные датчики расхода</p> <p>Ультразвуковые датчики расхода</p> <p>Дроссельное измерение расхода</p> <p>Электрические характеристики датчиков</p> <p>Электромагнитные клапана. Устройство и область применения</p> <p>Клапана с электромеханическим приводом. Устройство и область применения</p> <p>Воздушные заслонки с электроприводом. Устройство и область применения</p> <p>Противодымные и противопожарные клапана. Устройство и область применения</p> <p>Регуляторы. Типы регуляторов</p> <p>Регуляторы прямого действия в системах ВИБ</p> <p>Регуляторы косвенного действия. Классификация и основные характеристики</p>
3.	Управление электроприводом нагнетателей	<p>Регулирование асинхронных электродвигателей</p> <p>Частотное регулирование электропривода</p>
4.	Типовые схемы автоматизации насосных установок	<p>Управление насосными установками с резервированием насосов</p> <p>Управление накопительными установками</p> <p>Управление насосной установкой на базе контроллера</p>

		ОВЕН Управление насосной установкой на базе САУ Wilo SK Управление насосными установками систем пожаротушения
5.	Типовые схемы автоматизации теплообменного оборудования ГВС	Управление системой горячего водоснабжения с открытым приготовлением горячей воды на базе контроллера ОВЕН Управление системой горячего водоснабжения с закрытым приготовлением горячей воды при помощи теплообменника на базе контроллера Danfoss ECL Comfort Управление системой горячего водоснабжения с закрытым приготовлением горячей воды при помощи бойлера на базе контроллера Danfoss ECL Comfort
6.	Типовые схемы автоматизации установок подготовки природных вод	Управление процессами химической очистки воды Типовые схемы автоматизации фильтровальных установок Типовые схемы автоматизации установок реагентного умягчения Типовые схемы автоматизации установок безреагентного умягчения Типовые схемы автоматизации хлораторных установок обеззараживания
7.	Типовые схемы автоматизации установок очистки сточных вод	Управление процессами очистки сточных вод Типовые схемы автоматизации механизированных решеток Типовые схемы автоматизации систем насыщения кислородом аэробных очистных установок
8.	Диспетчеризации сетей водоснабжения и водоотведения	Диспетчеризация систем водоснабжения Диспетчеризация систем водоотведения

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Автоматика и ее связь с другими науками
2. Основные объекты автоматизации в ВиВ
3. Цели автоматического управления системами ВиВ
4. Энергосбережение и автоматизация в системах ВиВ
5. Понятие автоматического регулирования
6. Условные обозначения элементов систем автоматического управления
7. Буквенные обозначения элементов САУ
8. Структурная схема автоматизации объекта управления
9. Функциональная схема автоматизации объекта управления
10. Классификация систем автоматизации
11. Основные элементы систем автоматизации
12. Измерение физических величин
13. Понятие погрешности. Виды погрешностей
14. Абсолютная и относительная погрешность
15. Датчик и измерительный прибор

16. Датчики температуры
17. Реле температуры
18. Пирометры
19. Датчики давления
20. Реле давления
21. Датчики положения. Концевые выключатели
22. Датчики концентрации
23. Реле качественного состава
24. Датчик загазованности
25. Датчик влажности
26. Классификация датчиков расхода
27. Механические датчики расхода
28. Электромагнитные датчики расхода
29. Ультразвуковые датчики расхода
30. Дроссельное измерение расхода
31. Электрические характеристики датчиков
32. Электромагнитные клапана. Устройство и область применения
33. Клапана с электромеханическим приводом. Устройство и область применения
34. Воздушные заслонки с электроприводом. Устройство и область применения
35. Противодымные и противопожарные клапана. Устройство и область применения
36. Регуляторы. Типы регуляторов
37. Регуляторы прямого действия в системах ВИБ
38. Регуляторы косвенного действия. Классификация и основные характеристики
39. Регулирование асинхронных электродвигателей
40. Частотное регулирование электропривода
41. Управление насосными установками с резервированием насосов
42. Управление накопительными установками
43. Управление насосной установкой на базе контроллера ОВЕН
44. Управление насосной установкой на базе САУ Wilo SK
45. Управление насосными установками систем пожаротушения
46. Управление системой горячего водоснабжения с открытым приготовлением горячей воды на базе контроллера ОВЕН
47. Управление системой горячего водоснабжения с закрытым приготовлением горячей воды при помощи теплообменника на базе контроллера Danfoss ECL Comfort
48. Управление системой горячего водоснабжения с закрытым приготовлением горячей воды при помощи бойлера на базе контроллера Danfoss ECL Comfort
49. Управление процессами химической очистки воды
50. Типовые схемы автоматизации фильтровальных установок
51. Типовые схемы автоматизации установок реагентного умягчения
52. Типовые схемы автоматизации установок безреагентного умягчения
53. Типовые схемы автоматизации хлораторных установок обеззараживания
54. Управление процессами очистки сточных вод

- 55. Типовые схемы автоматизации механизированных решеток
- 56. Типовые схемы автоматизации систем насыщения кислородом аэробных очистных установок
- 57. Диспетчеризация систем водоснабжения
- 58. Диспетчеризация систем водоотведения

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание принципов действия элементов систем автоматического управления
	Знание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющие требования к уровню автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
	Знание принципов формирования технического задания для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
	Знание требований к описанию технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
Умения	Умение определять требуемые характеристики элементов систем автоматического управления
	Умение выявлять исходные данные для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
	Умение выявлять требования для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
	Умение составлять описание технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
Навыки	Навыки определения требуемых характеристик элементов систем автоматического управления
	Навыки пользования нормативно-правовыми документами в области автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
	Навыки выявления требований для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
	Навыки составления описания технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание принципов	Не знает принципов	Знает основные принципы	Знает принципы действия	Знает принципы действия

действия элементов систем автоматического управления	действия элементов систем автоматического управления	действия элементов систем автоматического управления	элементов систем автоматического управления	элементов систем автоматического управления и их взаимосвязь с режимом работы основного оборудования
Знание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющие требования к уровню автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Не знает нормативно-правовых и нормативно-технических документов, определяющие требования к уровню автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Знает основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к уровню автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к уровню автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, определяющие требования к уровню автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ и их взаимосвязь с режимом работы основного оборудования
Знание принципов формирования технического задания для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Не знает принципов формирования технического задания для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Знает основные принципы формирования технического задания для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Знает принципы формирования технического задания для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Знает принципы формирования технического задания для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ и их взаимосвязь с режимом работы основного оборудования
Знание требований к описанию технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Не знает требований к описанию технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Знает основные требования к описанию технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Знает требования к описанию технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Знает требования к описанию технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ и их взаимосвязь с режимом работы основного оборудования

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение	Не умеет	Умеет	Умеет	Умеет

определять требуемые характеристики элементов систем автоматического управления	определять требуемые характеристики элементов систем автоматического управления	определять некоторые требуемые характеристики элементов систем автоматического управления	определять требуемые характеристики элементов систем автоматического управления	определять требуемые характеристики элементов систем автоматического управления, самостоятельно выбирая рациональные параметры
Умение выявлять исходные данные для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Не умеет выявлять исходные данные для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Умеет выявлять основные исходные данные для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Умеет выявлять исходные данные для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Умеет выявлять исходные данные для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
Умение выявлять требования для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Не умеет выявлять требования для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Умеет выявлять основные требования для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Умеет требования для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Умеет требования для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
Умение составлять описание технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Не умеет составлять описание технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Умеет составлять описание основных технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Умеет описание технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Умеет описание технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки определения требуемых характеристик элементов систем автоматического управления	Не имеет навыков определения требуемых характеристик элементов систем автоматического управления	Имеет навыки определения основных характеристик элементов систем автоматического управления	Имеет навыки определения требуемых характеристик элементов систем автоматического управления	Имеет навыки определения требуемых характеристик элементов систем автоматического управления
Навыки пользования нормативно-правовыми	Не имеет навыков пользования нормативно-	Имеет навыки пользования основными нормативно-	Имеет навыки пользования нормативно-правовыми	Имеет навыки пользования нормативно-правовыми

документами в области автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	правовыми документами в области автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	правовыми документами в области автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	документами в области автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	документами в области автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
Навыки выявления требований для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Не имеет навыков выявления требований для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Имеет навыки выявления основных требований для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Имеет навыки выявления требований для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Имеет навыки выявления требований для проектирования систем автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ
Навыки составления описания технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Не имеет навыков составления описания технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Имеет навыки составления описания технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ под руководством преподавателя	Имеет навыки составления описания технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ	Имеет навыки составления описания технических решений по автоматизации и диспетчеризации систем ВиВ, анализа предлагаемых функциональных схем

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	ГУК 003 – Лаборатория гидравлики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стенд «Изучение работы датчиков и реле» - 1шт. 2. Стенд «Регулирование систем теплоснабжения отопления» – 1 шт.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10	Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. Учебное пособие. - С-Пб.: Лань 2010 Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/301>

2. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля Учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование 2013 Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20390>

3. Шидловский С.В. Автоматизация технологических процессов и производств. Учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники 2005 Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13918>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <https://www.owen.ru>

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «21» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО