

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Программно-технические комплексы**

Направление подготовки	<b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Инженерия теплоэнергетики и теплотехники</b>		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		А.С. Заворин
Руководитель ООП		А.М. Антонова
Преподаватель		В.В. Медведев

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Программно-технические комплексы» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Программно-технические комплексы	8	ПК(У)-4	Способен применять знания назначения и принципов действия средств измерений, автоматизации, технологических защит и блокировок в процессе проектирования и эксплуатации АСУ ТП	И.ПК(У)-4.1	Осуществляет выбор технических средств измерений и автоматизации по заданным исходным данным на проектирование АСУ ТП	ПК(У)-4.1В1	Владеет опытом подбора технических средств контроля и автоматизации на этапе разработки проектной документации АСУ ТП
						ПК(У)-4.1У2	Умеет разрабатывать мероприятия, связанные с разработкой и внедрением наиболее совершенных систем контроля
						ПК(У)-4.1З2	Знает назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации
				И.ПК(У)-4.2	Выполняет анализ объекта управления для определения номенклатуры контролируемых параметров АСУ ТП	ПК(У)-4.2В1	Владеет опытом работы с нормативно-технической документацией, содержащей требования к объему оснащения технологических объектов средствами автоматизации
		ПК(У)-4.2У1	Умеет выполнять предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления)				
		ПК(У)-7	Способен выполнять предпроектное обследование объекта автоматизации, разрабатывать проектную и конструкторскую документацию АСУ ТП	И.ПК(У)-7.2	Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления	ПК(У)-7.2З1	Знает основы разработки блоков АСУ ТП, принципы осуществления взаимосвязи основных подсистем АСУ ТП на ТЭС

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Знание структуры и состава программно-технических комплексов АСУ ТП, характеристики электрических технических средств автоматизации и области их применения, состава технических средств типовых АСР и АСУ, элементную базу аналоговых и цифровых	И.ПК(У)-4.1	Состав и характеристики программно-технических комплексов АСУ ТП	Защита отчета по лабораторной работе, выполнение практической работы, контрольная работа,

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
	технических средств автоматизации, характеристики исполнительных устройств и автоматических регуляторов, методы выбора ТСА для АСР и АСУ ТП			тестирование
РД2	Уметь определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации, оценивать влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику систем автоматического регулирования, выбирать технические средства автоматизации для реализации заданных алгоритмов регулирования, осуществлять их проверку и наладку.	И.ПК(У)-4.1	Микропроцессорные контроллеры Системы управления и регулирования на базе микропроцессорных контроллеров	Защита отчета по лабораторной работе, выполнение практической работы, контрольная работа, тестирование
РД3	Иметь опыт анализа документации технических средств автоматизации и выбора ТСА для реализации заданных алгоритмов управления, исходя из требований к системе управления; организации связей между техническими средствами автоматизации в системах автоматического и автоматизированного управления технологических процессов, выбора средств реализации линий связи между техническими средствами автоматизации систем управления.	И.ПК(У)-4.2 И.ПК(У)-7.2	Системы управления и регулирования на базе микропроцессорных Контроллеров SCADA-системы микропроцессорных контроллеров	Защита отчета по лабораторной работе, выполнение практической работы, контрольная работа, тестирование

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1. Тестирование	<p>Примеры тестовых вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Под программным обеспечением понимается:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, использованная при решении задач в информационной системе;</li> <li>b. Совокупность программ и программных средств, реализующих решение задач АИС, обеспечивающих рациональное функционирование комплекса технических средств и информационной базы, а также осуществляющих рациональное взаимодействие человека и комплекса технических средств;</li> <li>c. Совокупность данных, необходимых для работы системы, средства и методы управления ими, а также специалисты, их поддерживающие.</li> </ol> </li> <li>2. Автоматом называется</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Разновидность абстрактной вычислительной машины;</li> <li>b. Устройство автоматического контроля и измерения параметров технологического процесса;</li> <li>c. Логический элемент.</li> </ul> 3. Некое предписание, задающее последовательность действий по переработке исходных данных в результате решения задач <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Программа;</li> <li>b. Код;</li> <li>c. Алгоритм;</li> <li>d. Действие.</li> </ul>
4.	Защита лабораторной работы	Примеры контрольных вопросов к защите лабораторной работы «Изучение принципиальных электрических схем технических средств оперативного управления и исполнительной части систем управления»: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните назначение исполнительных механизмов.</li> <li>2. Какие основные узлы имеют МЭО, МЭП?</li> <li>3. Назначение и принцип действия электромагнитного тормоза.</li> <li>4. Назначение и принцип действия указателя положения ДУП.</li> <li>5. Назначение и принцип действия импульсатора, счетчика импульсов.</li> <li>6. Как определяется конструктивная характеристика поворотной заслонки, регулирующего клапана?</li> <li>7. Что такое номинальная скорость перемещения, время полного перемещения?</li> </ul>
5.	Выполнение практической работы	Примеры вопросов по выполнению практической работы «Изучение принципиальных электрических схем функциональных блоков и модулей»: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Какие законы регулирования формируют регулирующие устройства программно-технического комплекса?</li> <li>2. Какие регулирующие и функциональные устройства входят в состав комплекса?</li> <li>3. Сходства и различия в структурных схемах регулирующих и функциональных блоков.</li> <li>4. Какие выносные задатчики и блоки управления имеет комплекс?</li> <li>5. Какие интерфейсы и линии связи используются в программно-техническом комплексе?</li> </ul>
6.	Экзамен	Вопросы для подготовки к экзамену: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Унификация технических средств автоматизации.</li> <li>2. Классификация технических средств АСУ ТП.</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Агрегатирование и блочно-модульный принцип построения ТСА.</li> <li>4. Структура управляющих функций АСУ ТП.</li> <li>5. Принципы построения информационно-управляющей части АСУ ТП.</li> <li>6. Требования к составу технических средств автоматизации.</li> <li>7. Требования к точности реализации алгоритмов регулирования.</li> <li>8. Требования надежности и простоты обслуживания технических средств автоматизации.</li> <li>9. Обобщенная техническая структура типовой АСР.</li> <li>10. Принцип действия релейно-импульсного регулятора.</li> <li>11. Состав технических средств централизованной АСУ ТП.</li> <li>12. Состав технических средств АСУ ТП с супервизорным управлением.</li> <li>13. Состав технических средств АСУ ТП с функционально-групповым управлением.</li> <li>14. Состав технических средств распределенной АСУ ТП.</li> <li>15. Состав технических средств одноконтурной АСР.</li> <li>16. Состав технических средств каскадной АСР.</li> <li>17. Состав технических средств АСР соотношения.</li> <li>18. Состав технических средств каскадной АСР соотношения.</li> <li>19. Состав технических средств многоконтурной АСР соотношения.</li> <li>20. Состав технических средств АСР с динамической коррекцией.</li> <li>21. Состав технических средств АСР с селективной схемой формирования сигнала рассогласования.</li> <li>22. Состав технических средств АСР с многоканальным регулятором.</li> <li>23. Состав технических средств АСР с последовательной синхронизацией ИМ.</li> <li>24. Состав технических средств АСР с параллельной синхронизацией ИМ.</li> <li>25. Состав технических средств АСР с последовательно-параллельной синхронизацией ИМ.</li> <li>26. Состав технических средств АСР с шаговой синхронизацией ИМ.</li> <li>27. Состав технических средств АСР, работающей в супервизорном режиме.</li> <li>28. Состав технических средств АСР в режиме НЦУ с интегрирующим устройством.</li> <li>29. Состав технических средств АСР в режиме НЦУ с ЦАП и импульсным РУ.</li> <li>30. Состав технических средств АСР в режиме НЦУ с ЦАП и непрерывным РУ.</li> <li>31. Элементная база технических средств АСУ ТП.</li> <li>32. Аналоговые электрические регулирующие устройства.</li> <li>33. Электрические регулирующие устройства с импульсным выходным сигналом.</li> <li>34. Техническая реализация релейных элементов регулирующих устройств.</li> </ol>

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Примеры типовых контрольных заданий</b>
		35. Функциональные блоки и модули регулирующих устройств. 36. Техническая реализация функциональных блоков и модулей. 37. Линейные статические функциональные преобразователи. 38. Нелинейные функциональные преобразователи. 39. Агрегатированные комплексы технических средств автоматизации. 40. Регулирующие блоки агрегатированных комплексов АСУ ТП. 41. Функциональные блоки агрегатированных комплексов АСУ ТП. 42. Вспомогательные устройства систем автоматизации. 43. Технический состав блоков оперативного управления. 44. Гальваническое разделение цепей в системах управления. 45. Исполнительные устройства электрических регуляторов. 46. Исполнительные механизмы систем автоматизации. 47. Цифровые технические средства АСУ ТП. 48. Микропроцессорные технические средства АСУ ТП. 49. Основные функции микропроцессоров в управляющих устройствах. 50. Обобщенная техническая структура микропроцессора. 51. Особенности функционирования микропроцессора. 52. Микропроцессорные контроллеры. Общие сведения. 53. Логические микропроцессорные контроллеры. 54. Регулирующие микропроцессорные контроллеры. 55. Универсальные микропроцессорные контроллеры. 56. Технические средства преобразования, передачи и приема информации. 57. Технические средства преобразования информации. 58. Комплекс технических средств поста передачи информации. 59. Комплекс технических средств поста приема информации. 60. Устройства связи ИУВК с объектом управления.

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</b>
1.	Тестирование	Проводится 2 раза за семестр (на первой и второй конференц-неделях) в электронном виде или очно. Оценивание осуществляется пропорционально количеству верных ответов. Максимальная оценка формируется в соответствии с календарным рейтинг-планом дисциплины.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		<b>Критерии оценивания:</b> 1 верно выполненное задание – 0,1 балл. Максимальное количество баллов за один тест – 1 балл.															
2.	Защита лабораторных работ	<p>В рамках курса предлагается выполнение 6 аудиторных лабораторных работ. Защита и обсуждение всех работ осуществляется очно, баллы выставляются в соответствии с рейтингом дисциплины. Методические указания к выполнению и индивидуальные задания размещаются в электронном курсе и на персональной странице преподавателя.</p> <p><b>Критерии оценивания лабораторных работ:</b></p> <table border="1" data-bbox="714 451 2000 798"> <thead> <tr> <th data-bbox="714 451 1032 486">Критерий</th> <th data-bbox="1037 451 1355 486">85-100 %</th> <th data-bbox="1359 451 1677 486">55-85 %</th> <th data-bbox="1682 451 2000 486">0-55 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="714 489 1032 671">1. Выполнение задач лабораторной работы</td> <td data-bbox="1037 489 1355 671">Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы</td> <td data-bbox="1359 489 1677 671">Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы</td> <td data-bbox="1682 489 2000 671">Задание выполнено неверно, не в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы</td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 675 1032 798">2. Качество и сроки выполнения работы</td> <td data-bbox="1037 675 1355 798">Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок</td> <td data-bbox="1359 675 1677 798">Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели</td> <td data-bbox="1682 675 2000 798">Работа сдана с опозданием более чем на две недели</td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	85-100 %	55-85 %	0-55 %	1. Выполнение задач лабораторной работы	Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	Задание выполнено неверно, не в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	2. Качество и сроки выполнения работы	Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели
Критерий	85-100 %	55-85 %	0-55 %														
1. Выполнение задач лабораторной работы	Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	Задание выполнено неверно, не в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы														
2. Качество и сроки выполнения работы	Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели														
3.	Выполнение практической работы	<p>В соответствии с учебным планом в рамках курса планируется выполнение 6 практических работ, методические указания к выполнению и индивидуальные задания размещаются в электронном курсе и на персональной странице преподавателя.</p> <p><b>Критерии оценивания практических работ:</b></p> <table border="1" data-bbox="714 948 2000 1292"> <thead> <tr> <th data-bbox="714 948 1032 983">Критерий</th> <th data-bbox="1037 948 1355 983">85-100 %</th> <th data-bbox="1359 948 1677 983">55-85 %</th> <th data-bbox="1682 948 2000 983">0-55 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="714 986 1032 1168">1. Выполнение заданий</td> <td data-bbox="1037 986 1355 1168">Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы</td> <td data-bbox="1359 986 1677 1168">Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы</td> <td data-bbox="1682 986 2000 1168">Задание выполнено неверно, не в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы</td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 1171 1032 1292">2. Качество и сроки выполнения работы</td> <td data-bbox="1037 1171 1355 1292">Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок</td> <td data-bbox="1359 1171 1677 1292">Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели</td> <td data-bbox="1682 1171 2000 1292">Работа сдана с опозданием более чем на две недели</td> </tr> </tbody> </table>				Критерий	85-100 %	55-85 %	0-55 %	1. Выполнение заданий	Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	Задание выполнено неверно, не в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	2. Качество и сроки выполнения работы	Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели
Критерий	85-100 %	55-85 %	0-55 %														
1. Выполнение заданий	Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы	Задание выполнено неверно, не в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы														
2. Качество и сроки выполнения работы	Отчет оформлен по требованиям и сдан в срок	Отчет оформлен по требованиям и сдан с опозданием не более чем на 2 недели	Работа сдана с опозданием более чем на две недели														
4.	Экзамен	Экзамен сдается в конце учебного семестра (вторая конференция-неделя/сессия). Допуском к экзамену считается 55 и более набранных баллов в семестре. Экзамен предполагает письменный ответ на вопросы (по билетам) и устное собеседование. Итоговая оценка выставляется с учетом															

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
		набранных баллов в семестре. Шкала оценивания экзамена приведена в п. 3.		
		<b>Критерии оценивания экзаменационной работы:</b>		
		Критерий	17-20 баллов	10-17 баллов
		1. Выполнение практических заданий	Задание выполнено верно, в полном объеме, прописан алгоритм выполнения задания, содержит анализ и выводы	Задание выполнено верно, в полном объеме, частично прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы
		2. Ответы на теоретические вопросы	Ответы развернутые, содержат необходимые графические иллюстрации и пояснения	Ответы верные, однако отсутствуют необходимые пояснения и уточнения.
				Менее 10 баллов
				Задание выполнено неверно, не в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы
				Задание выполнено неверно, не в полном объеме, не прописан алгоритм выполнения задания, частично содержит анализ и выводы
				Ответы на теоретические вопросы не верны или не представлены.