

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Киберфизические системы в электроэнергетике»  
(Наименование дисциплины)

Код специальности	13.05.02
Наименование специальности	Специальные электромеханические системы
Наименование направленности	Электромеханические системы специальных устройств и изделий
Форма обучения	очная

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)О.Б. Чернышева

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«26» апреля 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой № 32

К.Т.Н., доц.

(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.05.02(01)

доц., К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)О.Я. Соленая

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

### Аннотация

Дисциплина «Киберфизические системы в электроэнергетике» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» направленности «Электромеханические системы специальных устройств и изделий». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»

ПК-6 «Способность оценивать техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности электроэнергетического и электромеханического оборудования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у обучающихся теоретических знаний и практических умений и навыков в области проектирования, моделирования и отладки киберфизических систем электроэнергетических объектов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель дисциплины - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических умений и навыков в области проектирования, моделирования и отладки киберфизических систем электроэнергетических объектов.

Задачами дисциплины являются:

1. Сформировать знания в области устройства, проектирования и моделирования киберфизических системах;
2. Изучить концепцию применения промышленного интернета, основные этапы проектирования киберфизических систем электроэнергетических объектов.
3. Сформировать первичные навыки разработки и моделирования киберфизических систем электроэнергетических объектов.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по специальности образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способность оценивать техническое состояние, поддержание и восстановление работоспособности электроэнергетического и электромеханического оборудования	ПК-6.3.1 знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Цифровое проектирование»;
- «Интеллектуальные системы электроснабжения»;
- «Переходные процессы в электрических системах»;
- «Электрические системы и сети».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Системы энергосбережения в электроэнергетике»;

- «Цифровые двойники в электроэнергетике»;
- «Производственная преддипломная практика»;
- «Подготовка выпускной квалификационной работы».

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	55	55
<b>Вид промежуточной аттестации: зачет</b>	Зачет	Зачет

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Базовые понятия киберфизических систем Тема 1.1. Базовые понятия и основы киберфизических систем Тема 1.2. Обобщенная схема киберфизической системы. Индустрия 4.0 и переход в индустрию 5.0. Тема 1.3 .Программно-аппаратная часть киберфизических систем Тема 1.4 Сферы применения индустриальных киберфизических систем.	7				15

Раздел 2. Цифровые технологии в киберфизических системах Тема 2.1. Промышленный интернет вещей и производственные киберфизические системы Тема 2.2. Киберфизические системы поверки контрольно-измерительных устройств Тема 2.3. Проектирование индустриальных киберфизических систем	6				20
Раздел 3. Использование киберфизической системы при управлении электростанцией Тема 3.1. Киберфизическая система диагностики мониторинга и управления гибридной электростанцией Тема 3.2. Выбор компонентов киберфизической системы управления гибридной электростанцией Тема 3.3. Разработка управления киберфизической системы гибридной электростанции Тема 3.4. Использование технологии виртуальной реальности в киберфизической системе управления гибридной электростанцией	4				20
Итого в семестре:	17				55
Итого	17	0	0	0	55

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1.	Базовые понятия киберфизических систем
Тема 1.1.	Базовые понятия и основы киберфизических систем.
Тема 1.2.	Обобщенная схема киберфизической системы. Индустрия 4.0 и переход в индустрию 5.0.
Тема 1.3 .	Программно-аппаратная часть киберфизических систем
Тема 1.4 .	Сферы применения индустриальных киберфизических систем.
Раздел 2	Цифровые технологии в киберфизических системах
Тема 2.1	Промышленный интернет вещей и производственные киберфизические системы
Тема 2.2	Киберфизические системы поверки контрольно-измерительных устройств
Тема 2.3	Проектирование индустриальных киберфизических систем
Раздел 3	Использование киберфизической системы при управлении

	электростанцией
Тема 3.1	Киберфизическая система диагностики мониторинга и управления гибридной электростанцией
Тема 3.2	Выбор компонентов киберфизической системы управления гибридной электростанцией
Тема 3.3	Разработка управления киберфизической системы гибридной электростанции
Тема 3.4	Использование технологии виртуальной реальности в киберфизической системе управления гибридной электростанцией.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		

Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	55	55

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 530 с.	
	Промышленный интернет вещей: учебное пособие / Ю.С. Андреев, С.Д. Третьяков. – Санкт-Петербург, 2019. - 56 с.	
	Киберфизические системы методы высокоуровневого проектирования: учебное пособие / Я.Г. Горбачев, А.Е. Платунов, В.Ю. Пинкевич, М.В. Кольчурин. – Санкт-Петербург, 2022. - 51 с.	
	Современные технологии. Киберфизические системы: учебное пособие / Е.И. Громаков, А.А. Сидорова. – Томск, 2021. - 166 с.	
	Электроэнергетический комплекс со сверхпроводниковым оборудованием: разработка, создание, исследование: монография /Авторы: М.В. Бураков, С.В. Солёный, С.С. Тимофеев, М.А. Турубанов, Д.В. Шишлаков, В.Ф. Шишлаков / под ред. В.Ф. Шишлакова, Ю.А. Антохиной. – СПб.: ГУАП, 2018. – 288 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»



Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://194.226.30/32/book.htm">URL:http://194.226.30/32/book.htm</a>	Библиотека Администрации Президента РФ [Электронный ресурс]
<a href="http://imin.urc.ac.ru">URL:http://imin.urc.ac.ru</a>	Виртуальные библиотеки [Электронный ресурс].
<a href="http://www.rsl.ru">URL:http://www.rsl.ru</a>	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс].
<a href="http://web.ido.ru">URL:http://web.ido.ru</a>	Электронная библиотека [Электронный ресурс].
<a href="http://gpntb.ru">URL:http://gpntb.ru</a>	Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс].
<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Информационный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	21-18
2	Учебная лаборатория	31-04

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
------------------------------	----------------------------

Зачет	Список вопросов к зачету; Примерный перечень вопросов для тестов.
-------	--

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы для зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для зачета

№ п/п	Перечень вопросов для зачета	Код индикатора
1	Основы моделирования киберфизических систем.	УК-3.3.2
3	Сферы применения киберфизических систем.	
4	Компоненты, входящие в киберфизическую систему, приведите примеры.	
5	Методы управления киберфизической системой.	
6	Области применения индустриальных киберфизических систем.	
7	Роль данных в индустриальной киберфизической системе.	
8	Киберфизический подход к созданию встраиваемой системы.	
9	Принцип работы киберфизической системы с применением технологии компьютерного зрения.	
10	Проблемы проектирования вычислительной компоненты киберфизической системы.	
11	Основные требования к построению киберфизических систем.	
12	Моделирование киберфизических систем.	
13	Перечислите программы способные осуществлять моделирование киберфизических систем.	
14	Проблемы при проектировании вычислительной компоненты киберфизической системы.	
15	Технологии, применяемые в киберфизических системах, приведите примеры.	
16	Промышленный интернет вещей.	
17	Критерии оценки киберфизической системы.	
18	Особенности интеграции киберфизических систем в электроснабжение.	
19	Киберфизическая система управления гибридной электростанцией, устройство, принцип работы.	
20	Разработка управления киберфизической системы гибридной электростанции.	
21	Использование технологии виртуальной реальности в киберфизической системе управления гибридной электростанции.	
22	Применение киберфизических систем в процессе поверки контрольно-измерительных приборов.	ПК-6.3.1
23	Киберфизическая система при производстве диагностики гибридной электростанции.	
24	Алгоритм работы управления киберфизической системы гибридной электростанции.	
25	Киберфизическая система управления электромеханических комплексов.	
26	Применение технологий виртуальной и дополненной реальности в построении киберфизической системы.	
27	Определение состояния элементов системы на основе данных с киберфизической системы.	

29	Синтез параметра оператора управления киберфизических систем различных классов.	
29	Настройка компонентов киберфизической системы управления гибридной электростанции.	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Что такое киберфизическая система?	УК-3.3.2
2	Перечислите проблемы построения киберфизических систем.	
3	Каким образом киберфизическая система применяется в энергетике?	
	Какие существуют киберфизические системы?	
4	В чем разница между встроенной системой и киберфизической системой?	
5	Что такое промышленная киберфизическая система?	
6	Какую роль играют данные для промышленных киберфизических систем?	
7	Каким образом киберфизическая система внедряется в производство?	
8	Что такое вычислительная компонента киберфизических система?	
9	Что такое интеллектуальные технологии, и их использование в киберфизических системах.	
10	Приведите примеры применения киберфизической системы на производстве.	
11	Перечислите этапы моделирования киберфизических систем.	
12	Перечислите сферы применения промышленных киберфизических систем?	
13	Приведите примеры применения киберфизических систем в электроэнергетике.	
14	Для чего в киберфизической системе необходимо учитывать систему безопасного доступа? Приведите примеры вредоносных атак на киберфизическую систему.	
15	Приведите примеры методов обеспечения безопасности киберфизической системы.	
16	Выбор компонентов киберфизической системы управления гибридной электростанцией Киберфизическая система диагностики мониторинга и управления гибридной электростанцией.	
17	Перечислите компоненты киберфизической системы управления гибридной электростанции.	ПК-6.3.1

18	Каким образом осуществляется мониторинг данных электростанции киберфизической системой.	
19	Какие сетевые интерфейсы и средства связи используются в конкретных АСКУЭ? Приведите их преимущества и недостатки	
20	Какие новые технологии применяют в автоматизированных системах учёта последнего поколения?	
21	В чём заключается особенность разработки систем учёта субъектов ОРЭ?	
22	Перечислите основные функции и задачи современной АСКУЭ.	
13	Структура цифровой подстанции. Выбор элементов.	
24	Применение FACTS – технологий в электрических сетях	
25	Умный город. Новые принципы управления в электрических сетях.	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Лекционный материал в полном объеме излагается в лекционной аудитории согласно расписанию. Для более полного и глубокого ознакомления студентов с материалами лекции, ее электронная версия размещается в Личном кабинете в разделе «Материалы».

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется с помощью тестов, приведенных в таблице 18. Оценивание текущего контроля успеваемости оценивается по системе зачет/ не зачет. Положительный результат текущего контроля успеваемости дает студенту дополнительный балл при проведении промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля сообщаются студентам непосредственно на следующем занятии.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации. При непрохождении текущего контроля студенту ставится оценка «неудовлетворительно».

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Промежуточная аттестация оценивается по результатам текущего контроля успеваемости. В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации – письменная

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой