

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 20.10.2023 13:32:39  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
«28» июня 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки

**15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность программы бакалавриата

**Управление потенциально-опасными процессами химической технологии**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Заочная**

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2021

**ФТД.02**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
профессор		профессор Л.М. Яковис
доцент		доцент В.В. Сыроквашин

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы теории управления» обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности протокол от «15» июня 2021 № 8  
Заведующий кафедрой

Л.А. Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от «23» июня 2021 № 9  
Председатель

В.В. Куркина

## СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»		О.А. Ремизова
Руководитель направления подготовки		Л.А. Русинов
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы. ....</b>	<b>5</b>
<b>3. Объем дисциплины. ....</b>	<b>5</b>
<b>4. Содержание дисциплины.....</b>	<b>6</b>
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий. ....	6
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины ....	6
4.3. Занятия лекционного типа. ....	7
4.4. Занятия семинарского типа. ....	10
4.4.1. Семинары, практические занятия. ....	10
4.4.2. Лабораторные работы ....	11
4.5. Самостоятельная работа обучающихся. ....	12
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. ....</b>	<b>14</b>
<b>6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....</b>	<b>14</b>
<b>7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....</b>	<b>14</b>
<b>8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....</b>	<b>15</b>
<b>9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. ....</b>	<b>15</b>
<b>10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....</b>	<b>15</b>
10.1. Информационные технологии. ....	15
10.2. Программное обеспечение. ....	16
10.3. Базы данных и информационные справочные системы. ....	16
<b>11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы. ....</b>	<b>16</b>
<b>12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. ....</b>	<b>16</b>
<b>Приложение № 1 .....</b>	<b>17</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<b>ПК-2</b> Способен проводить анализ объекта управления и выбирать архитектуру гибкой производственной системы на уровне интегрированной системы управления с применением цифровых технологий.	<b>ПК-2.3</b> Реализует на базе выполненной идентификации модели объекта управления разработку системы автоматизации конкретного технологического процесса (блока, узла) на основе типовых решений задач управления объектами такого типа и применяя современные инновационные подходы для решения нетиповых задач	<b>Знать:</b> – современное состояние и перспективные проблемы управления производственными процессами на разных уровнях иерархии (ЗН-1); <b>Уметь:</b> – математически формулировать прикладные задачи оптимизации производственных процессов, формируя соответствующий набор переменных, математических моделей, целевых функций (критериев), ограничений (У-1); – находить с помощью средств вычислительной техники решения задач оптимизации режимов производственных процессов в условиях действия возмущающих факторов или в статике (У-2).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (ФТД.02) и изучается на 2 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «АСУТП на базе цифровых технологий», «История и методология науки и техники в области», «Теория принятия решений в системах управления», «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств» в ООП бакалавриата. Полученные в процессе изучения дисциплины «Современные проблемы теории управления» знания, умения и навыки могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>2/ 72</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>30</b>
занятия лекционного типа	10
занятия семинарского типа, в т.ч.	20
семинары, практические занятия	10(4)
лабораторные работы	10
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>38</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Зачет(4)</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Управление современным производством как многоуровневая иерархическая система	1		4	4	ПК-2	ПК-2.3
2	Состав, функции и современное состояние АСУТП	1			6	ПК-2	ПК-2.3
3	Перспективные проблемы разработки АСУТП	1	2	6	6	ПК-2	ПК-2.3
4	Состав, функции и современное состояние систем класса MES	1			4	ПК-2	ПК-2.3
5	Перспективные проблемы разработки систем класса MES	1	2		4	ПК-2	ПК-2.3
6	Состав, функции и проблемы разработки КТС современных систем управления	1			4	ПК-2	ПК-2.3
7	Проблемы информационной интеграции и пути их решения	2			4	ПК-2	ПК-2.3
8	Проблемы системного проектирования автоматизированных технологических комплексов	2	6		6	ПК-2	ПК-2.3
	Итого	10	10	10	38		

##### 4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	<b>ПК-2.3</b>	Управление современным производством как многоуровневая иерархическая система Состав, функции и современное состояние АСУТП Перспективные проблемы разработки АСУТП Состав, функции и современное состояние систем класса MES

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
		Перспективные проблемы разработки систем класса MES Состав, функции и проблемы разработки КТС современных систем управления Проблемы информационной интеграции и пути их решения Проблемы системного проектирования автоматизированных технологических комплексов

#### 4.3. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Управление современным производством как многоуровневая иерархическая система.</u> Теория управления производственными процессами (ПП) как результат взаимопроникновения экономико-математических разработок по планированию производства и теории автоматического управления динамическими системами. Кибернетический подход к управлению ПП. Основные принципы формирования управлений. Иерархический принцип формирования системы управления производственным предприятием. Человеко-машинная автоматизация производства	1	ЛВ
2	<u>Состав, функции и современное состояние АСУТП</u> Структура и состав АСУТП современного производства. Функции АСУТП и их взаимосвязь. Контроль параметров ТП и представление данных контроля технологам-операторам. Оптимизация режима ТП и стабилизации ТП в окрестности заданного режима. Непосредственное цифровое управление. Диагностика нештатных ситуаций. Ситуационное управление. Ведение архивов по всем контролируемым параметрам с возможностью их визуализации в виде графиков и сводок, обмен данными с другими подсистемами того же и более высокого уровня. Современное состояние АСУТП.	1	ЛВ

№ раздела дис- циплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновацион- ная форма
3	<p><u>Перспективные проблемы разработки АСУТП</u> Особенности ТП как объектов управления. Анализ возможностей применения известных методов теории управления к ТП. Общий подход к решению проблем управления ТП. Применение методов теории управления для упрощенных постановок задач. Эвристика при модификации теоретических решений. Настройка и проверка модифицированных решений с применением методов компьютерного моделирования управляемых ТП</p>	1	ЛВ
4	<p><u>Состав, функции и современное состояние систем класса MES</u> Характеристика систем класса MES как совокупности информационно связанных АРМ управленческого технического персонала предприятия. Типы систем класса MES. Системы оперативного контроля, учета и анализа качества сырья, полупродуктов и готовой продукции. Системы сбора и хранения данных о движении материальных потоков в процессе производства. Системы автоматизированного учета оборудования предприятия, контроля и планирования его ремонтного обслуживания. Общие функции различных MES-систем: создание и ведение БД, статистическая обработка информации, выполнение всех необходимых расчетов, включая подведение итогов за разные промежутки времени и определение числа выходов переменных за границы нормативов, автоматизированное формирование сводок, отчетов и иной документации, обмен данными с другими АРМ, а также с подсистемами АСУТП и АСУП.</p>	1	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<p><u>Перспективные проблемы разработки систем класса MES</u></p> <p>Перспективные задачи систем класса LIMS – Laboratory Information Management System. Перспективные задачи оперативного распределения и маршрутизации материальных потоков. Перспективные задачи систем класса EAM – Enterprise Asset Management. Методический фундамент решения задач оперативного управления: статистическая обработка данных для построения экспериментально-статистических моделей и проверки статистических гипотез, имитационное моделирование ТП для проигрывания различных производственных ситуаций, поисковая и аналитическая оптимизация для выбора и расчета наиболее рациональных вариантов, формирование решений на основе анализа экспертных оценок. Проблема создания единого пространства управления производством</p>	1	ЛВ
6	<p><u>Состав, функции и проблемы разработки КТС современных систем управления</u></p> <p>Состав комплекса технических средств управления процессами производства: измерительные блоки, блоки преобразования информации, исполнительные устройства. Средства вычислительной техники: применяемые при управлении производственными процессами: микропроцессоры, контроллеры, вычислительные сети. Проблемы развития и совершенствования КТС систем управления: повышение точности, быстродействия и надежности, уменьшение габаритов, веса, стоимости. Виртуальные датчики. Беспроводные сети. Программное обеспечение и проблемы его совершенствования.</p>	1	
7	<p><u>Проблемы информационной интеграции и пути их решения</u></p> <p>Межсистемные связи при многоуровневом интегрированном управлении современным производством. Необходимость информационной интеграции. Трудности на пути информационной интеграции – «лоскутная» автоматизация. Методы информационной интеграции: разработка систем разных уровней на единой программной основе, «перекрываемость» баз данных различных подсистем, создание единой базы данных производства, разработка и внедрение «стыковочных» стандартов, создание «сборных» коллективов разработчиков.</p>	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8	<u>Проблемы системного проектирования автоматизированных технологических комплексов</u> Суть проблемы системного проектирования АТК. Формализованная постановка задачи системного проектирования АТК. Приближенная декомпозиция задачи системного проектирования АТК. Содержательный пример – задача системного проектирования смесительно-усреднительного АТК.	2	

#### 4.4. Занятия семинарского типа.

##### 4.4.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
3	<u>Перспективные проблемы разработки АСУТП</u> Расчет двухуровневой системы управления приготовлением двухкомпонентной смеси заданного химического состава.	2	2	ЗК, МШ
5	<u>Перспективные проблемы разработки систем класса MES.</u> Решение задачи оптимизации грануло-метрического состава трехкомпонентной смеси	2	2	ЗК, МШ
8	<u>Проблемы системного проектирования автоматизированных технологических комплексов</u> Расчет оптимального объема усреднительно-накопительной емкости для управляемого процесса приготовления двухкомпонентной смеси	2		ЗК, МШ
8	<u>Проблемы системного проектирования автоматизированных технологических комплексов</u> Расчеты по определению эффективности управления процессом приготовления двухкомпонентной смеси с учетом и без учета динамики усреднения в сборном бассейне	2		ЗК, МШ
8	<u>Проблемы системного проектирования автоматизированных технологических комплексов</u> Расчеты по выбору типа дозирующих устройств для управляемого процесса приготовления двухкомпонентной смеси	2		ЗК, МШ

#### 4.4.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Управление современным производством как многоуровневая иерархическая система</u> Формализованная постановка задачи планирования добычных работ при разработке месторождений Формулируется задача оптимизации объемов добычи полезных ископаемых по критерию минимизации затрат на ингредиенты при ограничениях на показатели состава шихты	2	
1	<u>Управление современным производством как многоуровневая иерархическая система</u> Решение задачи планирования добычных работ при разработке карьеров Методами линейного программирования решается задача оптимизации объемов добычи нескольких полезных ископаемых по критерию минимизации затрат на ингредиенты при ограничениях на показатели состава шихты Используются программные средства пакета Matlab	2	
3	<u>Перспективные проблемы разработки АСУТП</u> Приведение задачи стабилизации состава многокомпонентной смеси к задаче регулирования многосвязного динамического объекта Путем линеаризации исходной модели смешительной операции и применения векторно-матричных преобразований задача стабилизации состава смеси при действии возмущений, связанных с вариациями свойств компонентов, сводится к задаче регулирования линейного многосвязного динамического объекта.	2	
3	<u>Перспективные проблемы разработки АСУТП</u> Численный синтез многомерного ПИ-регулятора для стабилизации химического состава смеси нескольких компонентов Задача регулирования линейного многосвязного динамического объекта, сформулированная на занятии 8, решается численно с применением программного пакета ММО-Master	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<p><u>Перспективные проблемы разработки АСУТП</u></p> <p>Исследование чувствительности алгоритма управления приготовлением смеси к неточностям математической модели</p> <p>С использованием возможностей программного пакета MIMO-Master исследуется чувствительность синтезированного на занятии 9 многомерного ПИ-регулятора к неточностям линеаризованной модели ТП, связанным с изменением среднего состава смешиваемых материалов. За основу берутся данные цементного производства.</p>	2	

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Кибернетический подход к управлению производственными процессами. Основные принципы формирования управлений. Иерархический принцип формирования системы управления производственным предприятием. Человеко-машинная автоматизация производства	4	Устный опрос
2	Структура и состав АСУТП современного производства. Функции АСУТП и их взаимосвязь. Контроль параметров ТП и представление данных контроля технологам-операторам. Оптимизация режима ТП и стабилизации ТП в окрестности заданного режима. Непосредственное цифровое управление. Диагностика нештатных ситуаций. Ситуационное управление. Ведение архивов по всем контролируемым параметрам с возможностью их визуализации в виде графиков и сводок, обмен данными с другими подсистемами того же и более высокого уровня. Современное состояние АСУТП	6	Устный опрос
3	Особенности ТП как объектов управления. Анализ возможностей применения известных методов теории управления к ТП. Общий подход к решению проблем управления ТП. Применение методов теории управления для упрощенных постановок задач. Эвристика при модификации теоретических решений. Настройка и проверка модифицированных решений с применением методов компьютерного моделирования управляемых ТП	6	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
4	Характеристика систем класса MES как совокупности информационно связанных АРМ управленческого технического персонала предприятия. Типы систем класса MES. Системы оперативного контроля, учета и анализа качества сырья, полупродуктов и готовой продукции. Системы сбора и хранения данных о движении материальных потоков в процессе производства. Системы автоматизированного учета оборудования предприятия, контроля и планирования его ремонтного обслуживания. Общие функции различных MES-систем: создание и ведение БД, статистическая обработка информации, выполнение всех необходимых расчетов, включая подведение итогов за разные промежутки времени и определение числа выходов переменных за границы нормативов, автоматизированное формирование сводок, отчетов и иной документации, обмен данными с другими АРМ, а также с подсистемами АСУТП и АСУП	4	Устный опрос
5	Перспективные задачи систем класса LIMS – Laboratory Information Management System. Перспективные задачи оперативного распределения и маршрутизации материальных потоков. Перспективные задачи систем класса EAM – Enterprise Asset Management. Методический фундамент решения задач оперативного управления: статистическая обработка данных для построения экспериментально-статистических моделей и проверки статистических гипотез, имитационное моделирование ТП для проигрывания различных производственных ситуаций, поисковая и аналитическая оптимизация для выбора и расчета наиболее рациональных вариантов, формирование решений на основе анализа экспертных оценок. Проблема создания единого пространства управления производством	4	Устный опрос
6	Состав комплекса технических средств управления процессами производства: измерительные блоки, блоки преобразования информации, исполнительные устройства. Средства вычислительной техники: применяемые при управлении производственными процессами: микропроцессоры, контроллеры, вычислительные сети. Проблемы развития и совершенствования КТС систем управления: повышение точности, быстродействия и надежности, уменьшение габаритов, веса, стоимости. Виртуальные датчики. Программное обеспечение и проблемы его совершенствования	4	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
7	Межсистемные связи при многоуровневом интегрированном управлении современным производством. Необходимость информации-онной интеграции. Трудности на пути информационной интеграции – «лоскутная» автоматизация. Методы информационной интеграции: разработка систем разных уровней на единой программной основе, «перекрываемость» баз данных различных подсистем, создание единой базы данных производства, разработка и внедрение «стыковочных» стандартов, создание «сборных» коллективов разработчиков	4	Устный опрос
8	Суть проблемы системного проектирования АТК. Формализованная постановка задачи системного проектирования АТК. Приближенная декомпозиция задачи системного проектирования АТК. Содержательный пример – задача системного проектирования смесительно-усреднительного АТК	6	Устный опрос

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета по вопросам и защиты курсовой работы. К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример зачетного задания:

1. Состав и функции АСУТП
2. Системное проектирование АТК (оптимизация параметров смесительно-усреднительных АТК на стадии проектирования – оптимизация параметров усреднительной системы)

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

#### **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

##### **а) печатные издания:**

1. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: Учебное пособие для вузов / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко, - Санкт-Петербург, Москва, Краснодар : Лань, 2011. - 463 с. - ISBN 978-5-8114-1255-6
2. Сотников, В. В. Основы теории управления. Базовый курс: Учебное пособие / В. В. Сотников, Л. Ф. Макарова, Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра

систем автоматизированного проектирования и управления. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. – 155 с.

3. Лесин, В. В. Основы методов оптимизации: Учебное пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. - Санкт-Петербург, Москва, Краснодар : Лань, 2011. - 341 с. - ISBN 978-5-8114-1217-4

#### **б) электронные учебные издания:**

1. Пен, Р. З. Статистические методы математического моделирования, анализа и оптимизации технологических процессов : учебное пособие для вузов / Р. З. Пен, В. Р. Пен. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-8369-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175505> (дата обращения: 01.07.2021). — Режим доступа: по подписке.

### **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>

сайты фирм разработчиков АСУТП: [www.adastra.ru](http://www.adastra.ru); [www.foit.ru](http://www.foit.ru); [www.metso.ru](http://www.metso.ru); [www.siemens.ru](http://www.siemens.ru);

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;  
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Современные проблемы теории управления» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;  
серьезное отношение к изучению материала;  
постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

#### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Для проведения занятий имеются персональные компьютеры с программным обеспечением:

- Microsoft Office Std, Академическая лицензия, sublicензионный договор №02(03)15 от 20.01.2015, с 20.01.2015 бессрочно;
- MatLab (Simulink).

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

<http://prometeus.nse.ru> – база ГПНТБ СО РАН.

<http://borovic.ru> - база патентов России.

<http://1.fips.ru/wps/portal/Register> - Федеральный институт промышленной собственности

<http://gost-load.ru>- база ГОСТов.

<http://worldddofaut.ru/index.php> - база ГОСТов.

<http://elibrary.ru> – Российская поисковая система научных публикаций.

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.**

1. Для проведения занятий в интерактивной форме: кафедра автоматизации процессов химической промышленности, аудитория №8. 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (18 посадочных мест), доска, демонстрационный экран, проектор, компьютер.
2. Для проведение лабораторных занятий и для самостоятельной работы студентов: кафедра автоматизации процессов химической промышленности, лаборатория аудитория №7 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (16 посадочных места), доска, 8 компьютеров, сетевое оборудование.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Современные проблемы теории управления»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
<b>ПК-2</b>	Способен проводить анализ объекта управления и выбирать архитектуру гибкой производственной системы на уровне интегрированной системы управления с применением цифровых технологий.	промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«удовлетворительно» (пороговый)
<b>ПК-2.3</b> Реализует на базе выполненной идентификации модели объекта управления разработку системы автоматизации конкретного технологического процесса (блока, узла) на основе типовых решений задач управления объектами такого типа и применяя современные инновационные подходы для решения нетиповых задач	<b>Знает</b> современное состояние и перспективные проблемы управления производственными процессами на разных уровнях иерархии (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы №1-3 к зачету	Перечисляет современные проблемы управления производственными процессами на разных уровнях иерархии.
	<b>Умеет</b> математически формулировать прикладные задачи оптимизации производственных процессов, формируя соответствующий набор переменных, математических моделей, целевых функций (критериев), ограничений (У-1).	Правильные ответы на вопросы №1-16 к зачету	Письменно излагает принцип формулировки задач оптимизации производственных процессов. Объясняет назначение целевых функций (критериев), ограничений с небольшими ошибками.
	<b>Умеет</b> находить с помощью средств вычислительной техники решения задач оптимизации режимов производственных процессов в условиях действия возмущающих факторов или в статике (У-2).	Правильные ответы на вопросы №17-25 к зачету	Объясняет этапы решения задач оптимизации режимов производственных процессов в условиях действия возмущающих факторов с помощью наводящих вопросов.

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

#### **а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:**

1. Управление современным производством как многоуровневая иерархическая система
2. Состав и функции АСУТП
3. Состав и функции систем оперативного управления производством (MES)
4. Современное состояние и проблемы АСУТП
5. Современное состояние и проблемы MES. Информационно-аналитические системы для производственных лабораторий
6. Современное состояние и проблемы MES. Информационно-аналитические системы технологического прослеживания
7. Современное состояние и проблемы MES. Система автоматизированного учета оборудования
8. Проблемы информационной интеграции
9. Состав КТС систем управления
10. Датчики информации
11. Средства преобразования и хранения информации
12. Исполнительные устройства
13. Проблемы совершенствования КТС
14. Программное обеспечение АСУ и проблемы его совершенствования
15. Проблемы модернизации и развития АСУ производством
16. Проблемы имитационного моделирования
17. Структура смесительно-усреднительного АТК
18. Формирование системы математических моделей ТП
19. Оптимизация режима ТП (оптимизация рецепта смеси в детерминированных условиях и с учетом возмущающих факторов)
20. Стабилизация режима ТП (стабилизация показателей качества смеси)
21. Взаимосвязь задач оптимизации и стабилизации ТП (взаимосвязь задач оптимизации рецепта и стабилизации характеристик смеси)
22. Системное проектирование АТК (оптимизация параметров смесительно-усреднительных АТК на стадии проектирования – оптимизация компонентного состава смеси)
23. Системное проектирование АТК (оптимизация параметров смесительно-усреднительных АТК на стадии проектирования – выбор типа дозаторов)
24. Системное проектирование АТК (оптимизация параметров смесительно-усреднительных АТК на стадии проектирования – оптимизация параметров усреднительной системы)
25. Системное проектирование АТК (оптимизация параметров смесительно-усреднительных АТК на стадии проектирования – оптимизация характеристик системы контроля и управления)

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

#### **4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.