

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования

"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического  
приборостроения"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

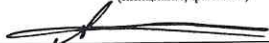
Ответственный за образовательную  
программу

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Сорокин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«19» июня 2025 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



19.06.2025

(подпись, дата)

А.В. Дагаев

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«19» июня 2025 г, протокол № 10

И.о. зав. кафедрой № 2

д.ф.-м.н.

(уч. степень, звание)



19.06.2025

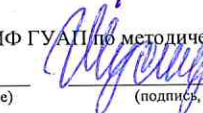
(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



19.06.2025

(подпись, дата)

Н.В. Шустер

(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация технологических процессов и производств»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование направленности	Автоматизация технологических процессов и производств
Форма обучения	очная
Год приема	

## Аннотация

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленности «Автоматизация технологических процессов и производств. (ИФ)». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-7 «Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении»

ОПК-10 «Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах»

ОПК-13 «Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией, планированием автоматизированных производств и управление жизненным циклом продукции.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» заключается в изучении общих принципов формирования у студентов знаний о задачах, решаемых автоматизированными системами управления, взаимосвязи этих задач, освоение методов принятия решений, принципах построения автоматизированных систем.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.У.1 уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий ОПК-7.В.1 владеть навыками анализа получаемой информации, формулирования выводов и заключений, для безопасного и рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.У.1 уметь производить оценку потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию технологического оборудования, обоснование мер по предотвращению таких опасностей ОПК-10.В.1 владеть навыками оценки и контроля потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию технологического оборудования, на рабочих местах
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	ОПК-13.3.1 знать стандартные методы расчета систем автоматизации технологических процессов и производств ОПК-13.У.1 уметь применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств ОПК-13.В.1 владеть навыками проектирования систем автоматизации

		технологических процессов и производств
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»;
- «Теория автоматического управления».

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

- «Проектирование автоматизированных систем».

## 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	
		№6	№7
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	9/ 324	4/ 144	5/ 180
<b>Из них часов практической подготовки</b>			
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	102	34	68
в том числе:			
лекции (Л), (час)	34	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	51	17	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	72	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	150	74	76
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Экз.	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем (ИУС)					
Тема 1.1. Системный анализ задач управления	4	0	2	0	15
Тема 1.2. Автоматизированные информационно-управляющие системы					

Раздел 2. Системный подход к проектированию автоматизированных информационно-управляющих систем Тема 2.1. Системный подход к проектированию автоматизированных информационно-управляющих систем	3	0	4	0	15
Раздел 3. Технологические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем Тема 3.1. Технологические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем	3	0	4	0	15
Раздел 4. Практические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем Тема 4.1. Общие сведения Тема 4.2. Проектирование АИУС	3	0	4	0	14
Раздел 5. Общие принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) Тема 5.1. Основы АСУТП Тема 5.2. Проектирование АСУТП	4	0	3	0	15
Итого в семестре:	17		17		74
<b>Семестр 7</b>					
Раздел 6. Подсистема управления технологическим процессом Тема 6.1. Общие сведения. Тема 6.2. Проектирование подсистемы управления технологическим процессом	3	0	6	2	15
Раздел 7. Функциональные схемы автоматизации Тема 7.1. Функциональные схемы автоматизации	3	0	8	4	15
Раздел 8. Особенности проектирования распределенной иерархической АСУТП на базе SCADA-системы TRACE MODE Тема 8.1. Общие сведения Тема 8.2. Обмен данными	3	0	4	3	15
Раздел 9. Расчет надежности АСУТП в процессе проектирования. Тема 9.1. Расчет надежности АСУТП в процессе проектирования	4	0	8	4	15
Раздел 10. Основы планирования и управления производством Тема 10.1. Основы планирования и управления производством	4	0	8	4	16
Выполнение курсового проекта				17	
Итого в семестре:	17		34	17	76
Итого	34	0	51	17	150

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
1	<p>Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем (ИУС)</p> <p>Тема 1.1. Системный анализ задач управления Системный анализ задач управления.</p> <p>Тема 1.2. Автоматизированные информационно-управляющие системы Особенности и классификация автоматизированных информационно-управляющих систем. Структура автоматизированных информационно-управляющих систем</p>
2	<p>Системный подход к проектированию автоматизированных информационно-управляющих систем</p> <p>Тема 2.1. Системный подход к проектированию автоматизированных информационно-управляющих систем Методологическая основа проектирования. Начальные этапы разработки. Организация разработки автоматизированных информационно-управляющих систем. Рабочая документация</p>
3	<p>Технологические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем</p> <p>Тема 3.1. Технологические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем Структуризация работ проектирования. Информационно-управляющие аспекты проектирования АИУС. Этапы проектирования АИУС</p>
4	<p>Практические аспекты проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем</p> <p>Тема 4.1. Общие сведения Формализация целей и параметров. Комплекс технических средств. Информационное обеспечение АИУС.</p> <p>Тема 4.2. Проектирование АИУС Выбор математического и программного обеспечения. Расчет потребности в вычислительных средствах. Модель экономической эффективности АИУС</p>
5	<p>Общие принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП)</p> <p>Тема 5.1 Основы АСУТП Примеры автоматизированных систем управления технологическими процессами. Отличие автоматических систем управления от систем автоматического управления Классификация АСУТП. Основные функции АСУ.</p> <p>Тема 5.2. Проектирование АСУТП Разновидности структур АСУТП. Этапы проектирования АСУТП. Характеристики технологического процесса как объекта контроля и управления Функции АСУТП как последовательность отдельных процессов</p>
6	<p>Подсистема управления технологическим процессом</p> <p>Тема 6.1. Общие сведения. Структура локальной системы управления. Алгоритмы формирования управляющих воздействий Алгоритмическая</p>

	<p>структура локальной системы с цифровым устройством управления.</p> <p>Тема 6.2. Проектирование подсистемы управления технологическим процессом</p> <p>Характеристики многорежимных технологических процессов. Погрешности вычисления управляющих воздействий. Выбор микроконтроллера для целей управления.</p>
<b>7</b>	<p>Функциональные схемы автоматизации</p> <p>Тема 7.1. Функциональные схемы автоматизации</p> <p>Общие сведения. Требования к оформлению функциональных схем. Изображение технологического оборудования и коммуникаций. Буквенные условные обозначения приборов и средств автоматизации (ГОСТ 21.404-85). Проектная документация</p>
<b>8</b>	<p>Особенности проектирования распределенной иерархической АСУТП на базе SCADA-системы TRACE MODE</p> <p>Тема 8.1. Общие сведения</p> <p>Идеология распределенных комплексов с применением SCADA-систем. Архитектура TRACE MODE. Основные понятия системы TRACE MODE.</p> <p>Тема 8.2. Обмен данными</p> <p>Обмен данными в SCADA-системе TRACE MODE. Обмен данными через механизмы OPC. Обмен с базами данных через механизмы ODBC.</p>
<b>9</b>	<p>Расчет надежности АСУТП в процессе проектирования</p> <p>Тема 9.1. Расчет надежности АСУТП в процессе проектирования</p> <p>Способы повышения надежности АСУТП и ее элементов. Основные источники экономической эффективности АСУТП. Методика расчета экономической эффективности АСУТП</p>
<b>10</b>	<p>Основы планирования и управления производством</p> <p>Тема 10.1. Основы планирования и управления производством</p> <p>Процесс планирования. Сетевое планирование и управление производством. Бизнес-планирование проектов по автоматизации. Гибкие автоматизированные производства и робототехнические системы.</p>

#### 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					

#### 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
Семестр 6				

1	Исследование методов поиска оптимального решения: линейное программирование	2		1
2	Исследование методов поиска оптимального решения: игровой подход	4		2
3	Моделирование задачи сетевого планирования	4		3
4	Исследование статистического метода прогнозирования в АСУ	2		4
5	Исследование морфологического метода прогнозирования в АСУ	2		4
6	Моделирование АСУ транспортными	3		5
Семестр 7				
7	Введение в LABVIEW	2		6
8	Типы подключений внешних устройств к ПК	4		6
9	Обращение к устройствам в среде LabVIEW	4		7
10	Периодический опрос прибора в LabVIEW	4		7
11	Решение заданного уравнения в среде LabVIEW и вывод данных в графическом виде.	4		8
12	Решение задачи в среде LabVIEW и вывод данных в графическом виде.	4		9
13	Извлечение данных из текстовых файлов в среде LabVIEW.	4		9
14	Извлечение данных из текстовых файлов с таблицами и их обработка в среде LabVIEW.	4		10
15	Пример построения виртуальных приборов в среде LabVIEW.	4		10
Всего		51		

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

Цель курсового проекта: Отработка практических навыков, приобретенных за время изучения дисциплины.

Примерные темы заданий на курсовой проект приведены в разделе 10 РПД.

#### 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 6, час	Семестр 7, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	81	44	37
Курсовое проектирование (КП, КР)	17	0	17
Расчетно-графические задания (РГЗ)	0	0	0
Выполнение реферата (Р)	0	0	0

Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	27	15	12
Домашнее задание (ДЗ)	0	0	0
Контрольные работы заочников (КРЗ)	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	25	15	10
Всего:	150	74	76

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)
<a href="https://znanium.com/catalog/product/2103637">https://znanium.com/catalog/product/2103637</a>	Магда, Ю. С. LabVIEW: практический курс для инженеров и разработчиков : практическое руководство / Ю. С. Магда. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 209 с. - ISBN 978-5-89818-398-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2103637">https://znanium.com/catalog/product/2103637</a> . – Режим доступа: по подписке.	-
<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2169721">https://znanium.ru/catalog/product/2169721</a>	Мякишев, Д. В. Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода : методическое пособие / Д. В. Мякишев. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-2017-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2169721">https://znanium.ru/catalog/product/2169721</a> . – Режим доступа: по подписке.	-
<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2213222">https://znanium.ru/catalog/product/2213222</a>	Аручиди, Н. А. Методы системного анализа и системы поддержки принятия решений : учебное пособие / Н. А. Аручиди, К. Х. Калугян, Г. Н. Хубаев. - Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. - 64 с. - ISBN 978-5-7972-3038-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2213222">https://znanium.ru/catalog/product/2213222</a> . – Режим доступа: по подписке.	-
<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2225697">https://znanium.ru/catalog/product/2225697</a>	Иванов, В. Э. Практическое проектирование систем управления в SCADA TRACE MODE 6 : учебное пособие / В. Э. Иванов. – Москва ; Вологда : Инфра-	-

	Инженерия, 2025. - 232 с. – ISBN 978-5-9729-2466-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2225697">https://znanium.ru/catalog/product/2225697</a> . – Режим доступа: по подписке.	
--	---	--

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="https://www.intuit.ru/">https://www.intuit.ru/</a>	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека
<a href="http://lib.guap.ru/">http://lib.guap.ru/</a>	Библиотека ГУАП
<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Электронно-библиотечная система Znanium
<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Образовательная платформа Юрайт

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
1.	Microsoft Office Professional Plus
2.	Microsoft Windows 10 Professional
3.	Microsoft Visio
4.	Firefox
5.	Acrobat Reader DC
6.	Консультант Плюс
7.	7-Zip
8.	Siemens LOGO! Soft Comfort v7
9.	Gnu/Linux (Ubuntu)
10.	OpenOffice
11.	LibreOffice

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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	<p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, самостоятельной работы № 208</p> <p>Основное оборудование:            стол преподавателя – 1 шт.            столы ученические – 19 шт.            стулья – 25 шт.            доска маркерная – 1 шт.            Монитор Philips 223v/ Монитор ASUS VP228DE – 13 шт            ПЭВМ Universal D1\D2 – Core i3 8 ОЗУ 8GB, VGA 2GB – 13 шт            Клавиатура + мышь Мышь Logitech 8 – 13 шт            Лазерный ЧПУ станок GKTools GK-LM4545Pro - 1 шт.            Антистатический сборочный стол с заземлением – 2 шт.            Проектор Benq MW550 – 1 шт.            Ноутбук Acer Aspire 3 1 шт.            Удлинитель HDMI сигнала ORIENT VE045 -1 шт.            Экран для проектора Cactus Wallscreen CS-PSW-187x332 1 шт.            Потолочное крепление Kromax PROJECTOR-300 -1 шт.            Кабель HDMI Buro HDMI 1.4 -1 шт.            Коммутатор 16 port - 1шт</p>	208
2	<p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 204</p> <p>Основное оборудование:            стол преподавателя – 1 шт.            столы ученические – 18 шт.            стулья – 36 шт.            проектор – 1 шт.            доска меловая – 1 шт.            Проектор BENQ MW529 1 шт.            Экран для проектора настенный – 1 шт.; Конвертер HDMI;            Кронштейн потолочный Nexport;            Ноутбук Acer Aspire E1-570G-53334G50Mnii.NX.MJ4ER.001 – 1 шт.</p>	204

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.
Выполнение курсового проекта	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта.

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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

1	Механизация и автоматизация производства: основные понятия и определения.	ОПК-7.У.1
2	Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная.	ОПК-7.В.1
3	Степень автоматизации производственных и технологических процессов.	ОПК-10.У.1
4	Структура и функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия.	ОПК-10.В.1
5	Производственная структура предприятия.	ОПК-13.3.1
6	Типы производственных и технологических процессов.	ОПК-13.У.1
7	Структура производственного предприятия как системы управления.	ОПК-13.В.1
8	Иерархическая структура управления предприятием.	ОПК-7.У.1
9	Методика построения автоматизированных и автоматических процессов.	ОПК-7.В.1
10	Промышленные объекты регулирования и их классификация.	ОПК-10.У.1
11	Назначение и характеристика современных АСУТП на базе вычислительной техники	ОПК-10.В.1
12	Основные функции АСУТП.	ОПК-13.3.1
13	Структуры АСУТП: централизованная и распределенная АСУТП.	ОПК-13.У.1
14	Общая характеристика уровней АСУТП.	ОПК-13.В.1
15	Основные типы исполнительных механизмов.	ОПК-7.У.1
16	Варианты подключения промышленных контроллеров в составе АСУТП.	ОПК-7.В.1
17	Назначение и технические средства оперативного уровня АСУТП	ОПК-10.У.1
18	Операционные системы реального времени: особенности и структура.	ОПК-10.В.1
19	SCADA-системы: общая характеристика и основные требования.	ОПК-13.3.1
20	Протоколы взаимодействия SCADA-систем с оборудованием. Стандарт OPC	ОПК-13.У.1
21	Разработка SCADA-системы: этапы проектирования и внедрения.	ОПК-13.В.1
22	Интегрированные системы проектирования и управления.	ОПК-7.У.1
23	Назначение, особенности, основные требования к промышленным сетям	ОПК-7.В.1
24	Операционные системы реального времени: особенности и структура.	ОПК-10.У.1
25	SCADA-системы: общая характеристика и основные требования.	ОПК-10.В.1
26	Назначение и основные функции административного уровня АСУТП.	ОПК-13.3.1
27	Расчет надежности АСУТП в процессе проектирования.	ОПК-13.У.1
28	Способы повышения надежности АСУТП и ее элементов.	ОПК-13.В.1
29	Основные источники экономической эффективности АСУТП.	ОПК-7.У.1
30	Методика расчета экономической эффективности АСУТП	ОПК-7.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.  
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Станция водоснабжения
2	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Манипулятор
3	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Стек-накопитель
4	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Конвейер
5	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Котельная и теплоснабжение
6	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Система вентиляции и кондиционирования производства
7	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Линия розлива напитков
8	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Система очистки сточных вод
9	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Линия упаковки и паллетирования
10	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Система хранения и выдачи сыпучих материалов
11	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Лабораторный стенд контроля качества изделий
12	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Линия нанесения покрытий и сушки
13	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Автоматизированный склад с роликовыми линиями
14	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Станция подготовки сжатого воздуха
15	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Линия резки и обработки листового металла
16	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Система дозирования кормов на животноводческой ферме
17	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Установка рекуперации тепла в производственном цикле

18	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Автоматизированная линия сборки электроники
19	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Система дозирования реагентов на химическом участке
20	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Система контроля и управления освещением и электроснабжением цеха
21	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Автоматизация парка зарядных станций для электротранспорта на предприятии
22	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Установка очистки поверхностей ультразвуком и промывки деталей
23	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Система управления микроклиматом теплиц и агротехнических комплексов
24	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Система дозирования и производства удобрений
25	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Автоматизация системы хранения и дозирования жидких топлив на АЗС или производственной базе

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	Время, необходимое для производства единицы продукции или выполнения единицы работы в конкретных производственных условиях, это: 1) норма нагрузки; 2) норма обслуживания; 3) норма выработки; 4) норма времени.	ОПК-7.У.1
2	Период работы оборудования между двумя очередными плановыми ремонтами называется 1) ремонтным циклом; 2) межремонтным периодом; 3) периодом производства; 4) периодом восстановления оборудования.	ОПК-7.У.1
3	Выберите из перечисленных принципов автоматизации, к которым относятся к принципам «открытости». 1) Принцип эффективности 2) Принцип модульности 3) Принцип надежности 4) Принцип централизации	ОПК-7.У.1
4	Укажите устройство, которое обычно используется для измерения температуры в процессе автоматизации.	ОПК-7.У.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Датчик освещенности</li> <li>2) Гироскоп</li> <li>3) Термодатчик</li> <li>4) Датчик движения</li> </ul>	
5	<p>Какой вид программного обеспечения позволяет моделировать и анализировать технологические процессы до их внедрения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Системы мониторинга</li> <li>2) САПР (системы автоматизированного проектирования)</li> <li>3) Системы управления базами данных</li> <li>4) Операционные системы</li> </ul>	ОПК-7.У.1
6	<p>Что представляет собой «программное обеспечение верхнего уровня» в системах автоматизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Драйверы устройств</li> <li>2) Системы управления и мониторинга</li> <li>3) Операционная система</li> <li>4) Интерфейс пользователя</li> </ul>	ОПК-7.У.1
7	<p>Выберите, как называется процесс определения и оценки рисков, связанных с внедрением автоматизированных систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Автоматическое тестирование</li> <li>2) Анализ безопасности и рисков</li> <li>3) Системное тестирование</li> <li>4) Методологическое тестирование</li> </ul>	ОПК-7.У.1
8	<p>Напишите компонент системы автоматизации, который отвечает за обеспечение сохранности данных и возможность их восстановления в случае сбоя.</p>	ОПК-7.У.1
9	<p>Напишите ответ, что представляет собой SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) в системах автоматизации.</p>	ОПК-7.У.1
10	<p>Выберите, какой тип промышленной сети чаще всего используется для связи между устройствами в системах автоматизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Глобальные сети, такие как Интернет</li> <li>2) Локальные сети в офисных зданиях</li> <li>3) Промышленные сети, например, Ethernet/IP или ProfiBus</li> <li>4) Беспроводные сети</li> </ul>	ОПК-7.У.1
11	<p>Напишите ответ, что представляет собой «СУПТП» в контексте автоматизации технологических процессов.</p>	ОПК-7.У.1
12	<p>Как вы думаете, что представляет собой принцип «Контроль за процессом» в управлении производством.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Регулирование финансовых потоков</li> <li>2) Обеспечение безопасности труда</li> <li>3) Управление кадровыми ресурсами</li> <li>4) Систематический мониторинги корректировка хода производственных процессов</li> </ul>	ОПК-7.У.1
13	<p>Выберите датчики, которые чаще всего применяются для измерения температуры в системах теплоэнергетики.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Термопары и терморезисторы</li> <li>2) Акселерометры</li> <li>3) Датчики освещенности</li> <li>4) Газовые сенсоры</li> </ul>	ОПК-7.В.1
14	<p>Выберите процесс, который отвечает за преобразование тепловой энергии в механическую в теплоэнергетике?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Конденсация</li> <li>2) Ионизация</li> <li>3) Электролиз</li> <li>4) Тепловые двигатели</li> </ul>	ОПК-7.В.1
15	<p>Выберите вид связи, который обеспечивает передачу данных между различными устройствами в системах автоматизации.</p>	ОПК-7.В.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Радиосвязь</li> <li>2) Оптическое волокно</li> <li>3) Сетевая связь</li> <li>4) Электрический контакт</li> </ul>	
16	<p>Выберите преимущества, которые предоставляют системы автоматизации технологических процессов в области безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Уменьшение эффективности контроля</li> <li>2) Мгновенное обнаружение и реагирование на аварии и неисправности</li> <li>3) Отсутствие возможности удаленного управления</li> <li>4) Низкая степень автоматизации</li> </ul>	ОПК-7.В.1
17	<p>Как вы думаете, какие из перечисленных характеристик являются ключевыми при выборе средств автоматизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Цветовая гамма</li> <li>2) Текстура поверхности</li> <li>3) Производительность и надежность</li> <li>4) Скорость интерфейса пользователя</li> </ul>	ОПК-7.В.1
18	<p>Укажите меры, которые предпринимаются для обеспечения безопасности при хранении опасных веществ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Случайное распределение химических веществ по складу</li> <li>2) Отсутствие системы пожарной сигнализации</li> <li>3) Соблюдение правил маркировки и хранения опасных веществ</li> <li>4) Игнорирование сроков годности химических веществ</li> </ul>	ОПК-7.В.1
19	<p>Выберите вид связи между устройствами, который используется для передачи данных в реальном времени и требует строгой синхронизации?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Спутниковая связь</li> <li>2) Промышленная сеть</li> <li>3) Интернет</li> <li>4) Беспроводная связь</li> </ul>	ОПК-10.У.1
20	<p>Выберите основную цель метода ABC-анализа в управлении запасами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Увеличение оборота запасов.</li> <li>2) Снижение стоимости производства.</li> <li>3) Эффективное управление запасами с учетом их стоимости и значимости</li> <li>4) Максимизация прибыли.</li> </ul>	ОПК-10.У.1
21	<p>Напишите ответ, какая функция выполняется системами автоматизации технологических процессов.</p>	ОПК-10.У.1
22	<p>Выберите из перечисленных типов систем автоматизации тип, который ориентирован на автоматизацию бизнес-процессов в компании?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Системы управления базами данных</li> <li>2) Системы автоматизации производства</li> <li>3) Системы управления предприятием (ERP-системы)</li> <li>4) Системы компьютерного моделирования</li> </ul>	ОПК-10.У.1
23	<p>Как вы думаете, какое основное преимущество использования ПЛК (программируемых логических контроллеров) в системах автоматизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Возможность обработки графической информации</li> <li>2) Высокая скорость обработки сигналов и решения задач</li> <li>3) Низкая стоимость оборудования</li> <li>4) Простота программирования на высокоуровневых языках</li> </ul>	ОПК-10.У.1
24	<p>Выберите программное обеспечение, которое используется для разработки программ управления в системах автоматизации?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Текстовые редакторы</li> <li>2) Графические дизайнеры</li> <li>3) Среды программирования для контроллеров, например, Siemens TIA Portal или Allen-Bradley</li> <li>4) Офисные пакеты Microsoft Office</li> </ul>	ОПК-10.В.1

25	Укажите, каким образом системы автоматизации способствуют повышению эффективности производства? 1) Ограничением доступа к информации 2) Автоматизацией рутинных операций и сокращением времени производственных циклов 3) Увеличением сложности управления 4) Отказом от использования компьютерных технологий	ОПК-10.В.1
26	Напишите принцип работы, который лежит в основе системы промышленной автоматизации, использующей технологию «ПИДрегулирование»?	ОПК-10.В.1
27	Напишите ответ, что такое «SCADA» в контексте систем автоматизации?	ОПК-10.В.1
28	Как вы думаете, каким образом происходит взаимодействие между различными уровнями системы автоматизации (Уровень управления, Уровень управления процессом, Уровень исполнения)? 1) Только последовательная передача данных 2) Обмен данными по стандартизированным интерфейсам и протоколам 3) Случайное взаимодействие 4) Отсутствие взаимодействия	ОПК-10.В.1
29	Напишите, какой принцип лежит в основе метода «Живой Замок» в системах безопасности.	ОПК-10.В.1
30	Выберите основные принципы, которые лежат в основе системы управления качеством по стандарту ISO 9001? 1) Бессистемность 2) Исключение обучения 3) Ориентирование на клиента 4) Изоляция процессов	ОПК-13.3.1
31	Какое понятие связано с процессом обеспечения того, чтобы техническая система соответствовала установленным требованиям? 1) Эксплуатация 2) Разработка 3) Контроль качества 4) Оптимизация	ОПК-13.3.1
32	Выберите один из следующих факторов, который является основным при выборе типа производственной системы? 1) Высокие затраты на труд. 2) Неопределенность рынка. 3) Сложность технологических процессов. 4) Характер и объем производства.	ОПК-13.3.1
33	Укажите, что такое технологический процесс в организации производства. 1) Только материальные ресурсы. 2) Этапы управления персоналом. 3) Маркетинговые стратегии. 4) Совокупность операций и этапов преобразования входных ресурсов в готовую продукцию.	ОПК-13.3.1
34	Задание на сопоставление  1) Принцип разомкнутого управления  2) Принцип управления по возмущению  а) Устройство автоматического управления, установив величину возмущения, компенсирует в регулируемом объекте то, что в нем изменило возмущающее воздействие  б) Автоматические системы управления воздействуют на управляемый объект только в том случае, если поступила информация	ОПК-13.3.1

	<p>об отклонениях в состоянии или работе данного объекта</p> <p>3) Принцип управления по отклонению</p> <p>с) Автоматическое управление функционированием управляемого объекта не зависит от внешних воздействий</p>	
35	<p>Автоматизированная система управления или АСУ – это....</p> <p>1) комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия;</p> <p>2) АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п.;</p> <p>3) термин автоматическая подчёркивает сохранение за человеком-оператором некоторых функций.</p>	ОПК-13.3.1
36	<p>Выходным звеном манипулятора служит</p> <p>1) контактный метод</p> <p>2) оптический метод</p> <p>3) захватный орган</p> <p>4) операционный</p> <p>5) определенный метод</p>	ОПК-13.У.1
37	<p>К оптическому методу контроля относится</p> <p>1) сканирование</p> <p>2) комбинированные</p> <p>3) конструирование</p> <p>4) координационные</p> <p>5) координатационные</p>	ОПК-13.У.1
38	<p>Часть устройства автоматической системы, в которой происходит качеств или количеством преобразуемой физической величины:</p> <p>1) элемент автоматики</p> <p>2) программа</p> <p>3) регулятор</p> <p>4) стабилизатор</p>	ОПК-13.У.1
39	<p>Устройства, предназначенные для усиления мощности, поступающего на его входные сигналы:</p> <p>1) усилители</p> <p>2) инвертор</p> <p>3) контактор</p> <p>4) исполнительные механизмы</p>	ОПК-13.У.1
40	<p>Выберите, что является взаимосвязью автоматической системы, характеризующей динамические свойства</p> <p>1) функциональная схема</p> <p>2) графическая схема</p> <p>3) структурная схема</p> <p>4) принципиальная схема</p>	ОПК-13.В.1
41	<p>Как вы думаете, какие технологии способствуют увеличению эффективности использования энергии в промышленности?</p>	ОПК-13.3.1
42	<p>Напишите ответ, что представляет собой датчик в системе автоматизации технологических процессов.</p>	ОПК-13.3.1
43	<p>Выберите функцию производственного управления, которая ответственна за определение оптимальных объемов производства?</p> <p>1) Маркетинг</p> <p>2) Логистика</p> <p>3) Производственное планирование</p> <p>4) Финансирование</p>	ОПК-13.3.1
44	<p>Выберите, что представляет собой «гибкое производство».</p> <p>1) Высокие производственные объемы</p>	ОПК-13.3.1



	 <p>a) Командоаппарат    b) Датчик    c) Предохранитель</p>	
54	Для чего в системах управления нужны командоаппараты?	ОПК-13.В.1
55	Напишите цели автоматизации в производстве.	ОПК-13.В.1
56	<p>Автоматизированная система управления или АСУ – это....</p> <p>1) комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия;</p> <p>2) АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п.;</p> <p>3) термин автоматическая подчёркивает сохранение за человеком-оператором некоторых функций.</p>	ОПК-13.В.1
57	Напишите определение принципа пропорциональности в производстве	ОПК-13.В.1
58	Напишите определение операционного цикла в производстве	ОПК-13.В.1
59	<p>Роботы второго поколения получили название</p> <p>1) глаз</p> <p>2) рука</p> <p>3) глаз-рука</p> <p>4) хобот</p> <p>5) робот</p>	ОПК-13.В.1
60	<p>Техническая наука, разрабатывающая теорию и принцип построения автоматических систем и необходимых для их реализации технические средства, а также методы анализа этих систем. Это:</p> <p>1) автоматическое измерение</p> <p>2) САУ</p> <p>3) автоматика</p> <p>4) телемеханика</p>	ОПК-13.В.1

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.

Выделяются следующие виды лекций:

- Вводная лекция

Вводная лекция к дисциплине знакомит обучающихся с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе дисциплин. В ходе такой лекции связывается теоретический и практический материал с практикой будущей работы, рассказывается общая методика работы над курсом, предлагаются литературные источники, помогающие усвоению материала дисциплины и освоению компетенций, ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, определяется форма текущего контроля и промежуточной аттестации.

Вводная лекция к разделу. Аналогично вводной лекции к дисциплине раскрывает ряд вопросов, но связанных не с дисциплиной в целом, а с тематикой конкретного раздела.

- Обзорная лекция

Проводится с целью систематизации знаний на более высоком уровне, рассмотрения особо трудных вопросов дисциплины.

- Проблемная лекция

На данной лекции новое знание вводится как неизвестное, которое необходимо "открыть". В рамках лекции создается проблемная ситуация, которую обучающие решают поэтапно с подсказками и помощью преподавателя.

- Лекция вдвоем

Эта разновидность лекции является продолжением и развитием проблемного изложения материала в диалоге двух преподавателей. Здесь моделируются реальные ситуации обсуждения теоретических и практических вопросов двумя специалистами.

- Лекция с заранее запланированными ошибками

Данная лекция призвана активизировать внимание обучающихся, развивать их мыслительную деятельность, формировать умение выступать в роли экспертов.

Задача преподавателя состоит в том, чтобы заложить в лекцию определенное количество ошибок содержательного, методического, поведенческого характера. Подбираются наиболее типичные ошибки, которые обычно не выпячиваются, а как бы затушевываются. Задача обучающихся состоит в том, чтобы по ходу лекции отмечать ошибки, фиксировать и называть их в конце.

- Лекция-пресс-конференция

Преподаватель просит обучающихся задавать письменно вопросы по данной теме. В течение двух-трех минут обучающиеся формулируют наиболее интересующие их вопросы и передают преподавателю, который в течение трех-пяти минут сортирует вопросы по их содержанию и начинает лекцию. Лекция излагается не как ответы на вопросы, а как связный текст, в процессе изложения которого формируются ответы.

– Лекция-консультация

Материал излагается в виде вопросов и ответов или вопросов, ответов и дискуссий.

Структура предоставления лекционного материала:

– Вводная часть лекции

Первое представление о лекции содержится уже в формулировке темы. Она должна быть краткой, выражать суть основной идеи, быть привлекательной по форме. Целесообразно здесь сказать на значение этой темы для последующего усвоения знаний и развития личности обучающихся, для будущей профессиональной деятельности. Далее можно сообщить цели лекции и ее план. Желательно сориентировать слушателей на последующий контроль знаний, полезно указать на связь нового материала с пройденным и предыдущим. Темп изложения этой части лекции, как правило, должен быть выше темпа изложения основного, что заставляет обучающихся психологически собраться и сосредоточиться. Вводная часть лекции обычно занимает 5-7 минут.

– Основная часть лекции

Переходу к изложению первого вопроса, как правило, должна предшествовать пауза. В это время лектор может проверить, все ли слушатели готовы к восприятию лекции (позы, выражения лиц, разговоры). Заметив обучающихся, не готовых к восприятию, опытные преподаватели произносят краткую мобилизующую фразу, останавливают взгляд на нерадивых, реже - называют фамилию, имя и не тратят время на длительные замечания.

Для того чтобы преодолеть потенциальную пассивность слушателей, необходимо всеми возможными способами придать лекции проблемный характер, побуждая слушателей к самостоятельной познавательной активности и творчеству.

К таким активным средствам можно отнести:

- обращение к обучающимся с вопросами, уточняющими понимание основных идей и фактов темы;
- организацию мини-столкновений различных точек зрения по выдвинутым преподавателем положениям;
- постановку вопросов, задач с множественностью решений и др.;
- индивидуальный стиль изложения материала;
- обеспечение обратной связи.

– Заключение

В процессе чтения лекции преподаватель должен позаботиться о ее завершении. Рассчитать время, а не прерывать лекцию на полуслове. Обычно для заключения материала бывает достаточно 5-7 минут. Завершая лекцию, преподаватель отвечает на вопросы слушателей, подводит итог, дает методические указания к самостоятельной работе, комментирует предлагаемую литературу. Заканчивать лекцию нужно конструктивно по содержанию и положительно по эмоциональному настрою. Обучающиеся должны уйти заинтересованными, заинтригованными, желающими опробовать завтра же предложения лектора, а также в хорошем настроении и активном тоне.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ.

Задания и требования к лабораторным работам размещены в Личном кабинете ГУАП в разделе дисциплины.

Структура и форма отчета о лабораторной работе.

Отчет о лабораторной работе сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- титульный лист с названием дисциплины, номером и названием лабораторной работы;
- цели и задачи работы;
- приборы и реактивы (при необходимости);
- задание;
- ход работы (при необходимости);
- контрольные примеры (при необходимости);
- выводы;

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе.

– Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 32 с.

– Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. URL: <http://ifguap.ru/tp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы.

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;

- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы, сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы:

- 1) титульный лист;
- 2) задание на курсовой проект;
- 3) содержание;
- 4) введение;
- 5) разделы, подразделы, пункты, подпункты;
- 6) заключение;
- 7) список использованных источников;
- 8) приложения.

Студентам выдается индивидуальное задание.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы:

- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 32 с.
- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. URL: <http://ifguap.ru/tp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

#### 11.4. 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.

#### 11.5. 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.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть"):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП" (допустимо применение любого количественного показателя оценки с приведением его к 100-процентной шкале):

- менее 55 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 55 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 84 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 85 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в одной из следующих форм:

- в письменной форме в виде теста

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, экзамен проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

Выполнение обучающимся лабораторных работ не в полном объеме может привести к понижению оценки за дисциплину из-за низкого уровня освоения компетенций:

– выполнение менее 75% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 1 балл;

– выполнение менее 50% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 2 балла;

– невыполнение лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 3 балла.

Выполнение курсовой работы оценивается по 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП":

– менее 55 - "неудовлетворительно" (2);

– от 55 до 69 - "удовлетворительно" (3);

– от 70 до 84 - "хорошо" (4);

– от 85 до 100 - "отлично" (5).

Приблизительное распределение баллов за выполнение, оформление и защиту курсовой работы приведено в таблице 20.

Таблица 20 – Приблизительное распределение баллов за выполнение курсовой работы

№ п/п	Критерий	Баллы
1	Оформление пояснительной записки соответствует требованиям	5
2	Структура пояснительной записки соответствует требованиям	5
3	КР соответствует теме	5
4	Достижение целей и выполнение поставленных задач	5
5	Выполнение задания на библиографический поиск	5
6	Выполнение дополнительных требований и ограничений	10
7	Общий уровень выполнения КР	15
8	Самостоятельность выполнения КР	15
9	Выводы (заключение) по проделанной работе	10
10	Соблюдение допустимого объема пояснительной записки	5
11	Соблюдение выполнения сроков КР*	5
12	Уровень освоения компетенций	5
13	Защита КР	10
	Итого	100

\* Пояснительная записка сдается на проверку не позднее, чем за неделю до защиты, которая проходит на зачетной неделе.

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, защита проводится с применением средств электронного обучения.

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