

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

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

(должность, уч. степень, звание)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«27» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Планирование и оптимизация автоматизированных 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	2024

Санкт-Петербург– 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

27.06.24
(подпись, дата)

О.С. Нуйя
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31
«27» июня 2024 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

27.06.24
(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.
(должность, уч. степень, звание)

27.06.24
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Планирование и оптимизация автоматизированных 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». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

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

ПК-5 «Способность применять элементы экономического анализа при планировании и технико-экономическом обосновании проектов профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оборудованием для автоматизации различных производств, производственных процессов.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины « Планирование и оптимизация автоматизированных производств» заключается в изучении процесса организации производства, изучении оборудования для производственных процессов в различных сферах производства.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способность применять элементы экономического анализа при планировании и технико-экономическом обосновании проектов профессиональной деятельности	ПК-5.3.1 знать основные методы экономического анализа при планировании проектов профессиональной деятельности ПК-5.У.1 уметь проводить расчет целесообразности реализации проектов профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Оборудование автоматизированных производств»,
- «Алгоритмизация и программирование»,

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

- «Интегрированные системы проектирования и управления».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3

Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

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) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Общие принципы проектирования технологических процессов производства Тема 1.1. Конструктивно-технологические особенности поколений электронной аппаратуры Тема 1.2. Системный подход к технологии и иерархические уровни производства Тема 1.3. Структура производственного процесса, виды и типы технологических процессов	3		3		8
Раздел 2. Технологическая подготовка производства Тема 2.1. Система технологической подготовки производства Тема 2.2. Порядок проектирования технологических процессов Тема 2.3. Технологичность конструкций блоков электронной аппаратуры Тема 2.4. Выбор оптимального варианта технологического процесса Тема 2.5 Проектирование сборочно-монтажных работ Тема 2.6. Разработка и оформление технологической документации	4		4		8

Раздел 3. Точность и надежность технологических процессов Тема 3.1. Производственные погрешности и законы их распределения Тема 3.2. Методы анализа производственных погрешностей Тема 3.3. Точность и устойчивость технологических процессов Тема 3.4. Расчет технологической точности с применением теории случайных функций Тема 3.5. Методы обеспечения заданной точности технологических процессов Тема 3.6. Надежность технологических процессов	4		4		8
Раздел 4. Основы функционирования оптимальных технологических систем Тема 4.1. Модели технологических систем и их основные показатели Тема 4.2. Процесс функционирования технологических систем	3		3		6
Раздел 5. Основы автоматизации производственных процессов Тема 5.1. Этапы и пути автоматизации Тема 5.2. Автоматические линии Тема 5.3. Робото-технологические комплексы Тема 5.4. Гибкое автоматизированное производство	3		3		8
Итого в семестре:	17		17		38
Итого	17	0	17	0	38

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	Конструктивно-технологические особенности поколений электронной аппаратуры Системный подход к технологии и иерархические уровни производства Структура производственного процесса, виды и типы технологических процессов
2	Система технологической подготовки производства Порядок проектирования технологических процессов Технологичность конструкций блоков электронной аппаратуры Выбор оптимального варианта технологического процесса Проектирование сборочно-монтажных работ Разработка и оформление технологической документации
3	Производственные погрешности и законы их распределения Методы анализа производственных погрешностей Точность и устойчивость технологических процессов Расчет технологической точности с применением теории

	случайных функций Методы обеспечения заданной точности технологических процессов Надежность технологических процессов
4	Модели технологических систем и их основные показатели Процесс функционирования технологических систем
5	Этапы и пути автоматизации Автоматические линии Робото-технологические комплексы Гибкое автоматизированное производство

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

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

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Организация производственного процесса в пространстве и во времени	3	3	1-5
2	Организация поточного производства	3	3	1-5
3	Организация инструментального хозяйства	2	2	1-5
4	Организация ремонтного хозяйства	3	3	1-5
5	Организация энергетического хозяйства	3	3	1-5
6	Организация складского хозяйства	3	3	1-5
Всего		17	17	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	9	9
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	9	9
Всего:	38	38

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)
http://znanium.com/bookread2.php?book=472411	Организация производства и управление предприятием: Учебник / О.Г. Туровец, В.Б.Родионов и др.; Под ред. О.Г.Туровца - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 506 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-004331-9.	
http://znanium.com/bookread2.php?book=516278	Организация производства на промышленных предприятиях: Учебное пособие/Переверзев М. П., Логвинов С. И., Логвинов С. С. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 331 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-011210-7.	
http://znanium.com/bookread2.php?book=377331	Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7.	
http://znanium.com/bookread2.php?book=426964	Планирование на предприятии: Учебник / М.И. Бухалков. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 411 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-003931-2, 400 экз.	
https://znanium.com/catalog/document?id=418450	Журнал технических исследований, 2022, № 1	

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
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты; Задачи.

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

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

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

Вопросы (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

1.	Общие принципы проектирования технологических процессов	ПК-5.3.1
2.	производства	ПК-5.У.1
3.	Конструктивно-технологические особенности поколений электронной	ПК-5.3.1
4.	аппаратуры	ПК-5.У.1
5.	Системный подход к технологии и иерархические уровни производства	ПК-5.3.1
6.	Структура производственного процесса, виды и типы технологических	ПК-5.У.1
7.	процессов	ПК-5.3.1
8.	Технологическая подготовка производства	ПК-5.У.1
9.	Система технологической подготовки производства	ПК-5.3.1
10.	Порядок проектирования технологических процессов	ПК-5.У.1
11.	Технологичность конструкций блоков электронной аппаратуры	ПК-5.3.1
12.	Выбор оптимального варианта технологического процесса	ПК-5.У.1
13.	Проектирование сборочно-монтажных работ	ПК-5.3.1
14.	Разработка и оформление технологической документации	ПК-5.У.1
15.	Точность и надежность технологических процессов	ПК-5.3.1
16.	Производственные погрешности и законы их распределения	ПК-5.У.1
17.	Методы анализа производственных погрешностей	ПК-5.3.1
18.	Точность и устойчивость технологических процессов	ПК-5.У.1
19.	Расчет технологической точности с применением теории случайных функций	ПК-5.3.1
20.	Методы обеспечения заданной точности технологических процессов	ПК-5.У.1
21.	Надежность технологических процессов	ПК-5.3.1
22.	Основы функционирования оптимальных технологических систем	ПК-5.У.1
23.	Модели технологических систем и их основные показатели	ПК-5.3.1
24.	Процесс функционирования технологических систем	ПК-5.У.1
25.	Основы автоматизации производственных процессов	ПК-5.3.1
26.	Этапы и пути автоматизации	ПК-5.У.1
27.	Автоматические линии	ПК-5.3.1
28.	Робото-технологические комплексы	ПК-5.У.1
29.	Гибкое автоматизированное производство	ПК-5.3.1

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код
-------	--	-----

		индикатора
1.	Как вы думаете, каким образом происходит взаимодействие между различными уровнями системы автоматизации производства (Уровень управления, Уровень управления процессом, Уровень исполнения)? Напишите ответ.	ПК-5
2.	Напишите ответ, какой принцип лежит в основе метода «Живой Замок» в системах безопасности.	
3.	Выберите из перечисленных принципов автоматизации, к которым относятся к принципам «открытости». 1) Принцип эффективности 2) Принцип модульности 3) Принцип надежности 4) Принцип централизации	
4.	Как вы думаете, какие языки программирования чаще всего используются для написания программных средств автоматизации технологических процессов. 1) Java 2) C++ 3) Python 4) C#	
5.	Какой вид программного обеспечения позволяет моделировать и анализировать технологические процессы до их внедрения. 1) Системы мониторинга 2) САПР (системы автоматизированного проектирования) 3) Системы управления базами данных 4) Операционные системы	
6.	Что представляет собой «программное обеспечение верхнего уровня» в системах автоматизации. 1) Драйверы устройств 2) Системы управления и мониторинга 3) Операционная система 4) Интерфейс пользователя	
7.	Найдите соответствия изображений и подрисуночных подписей 1)  2)  3)  a) Командоаппарат b) Датчик c) Предохранитель	
8.	Как вы думаете, для чего в системах управления нужны командоаппараты. Выберите ответ. 1) Для получения количественных данных и контроля различных величин и параметров состояния и работы управляемого объекта или системы управления	

	<p>2) Для подачи от оператора в систему управления различных внешних команд</p> <p>3) Для выполнения предохранительных функций при нарушениях в режимах работы</p>	
9.	<p>Найдите правильные продолжения предложениям (на соответствие)</p> <p>1) Принцип разомкнутого управления</p> <p>2) Принцип управления по возмущению</p> <p>3) Принцип управления по отклонению</p>	<p>a) Устройство автоматического управления, установив величину возмущения, компенсирует в регулируемом объекте то, что в нем изменило возмущающее воздействие</p> <p>b) Автоматические системы управления воздействуют на управляемый объект только в том случае, если поступила информация об отклонениях в состоянии или работе данного объекта</p> <p>c) Автоматическое управление функционированием управляемого объекта не зависит от внешних воздействий</p>
10.	<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>	
11.	<p>Цель автоматизации -.....</p> <p>1) повышение производительности труда, улучшение качества продукции, оптимизация управления, устранение человека от производств, опасных для здоровья, повышение надежности и точности производства, увеличение конвертируемости и уменьшение времени обработки данных.;</p> <p>2) за исключением простейших случаев, требует комплексного, системного подхода к решению задачи, поэтому решения стоящих перед автоматизацией задач обычно называются системами, например);</p> <p>3) система автоматического управления (САУ)</p>	
12.	<p>Напишите определение, что такое автоматизированная система управления или АСУ.</p>	
13.	<p>Напишите ответ, что такое принцип пропорциональности в производстве.</p>	
14.	<p>Операционный цикл в производстве – это... Напишите ответ.</p>	

15.	Выходным звеном манипулятора служит а) Контактный метод б) Оптический метод в) захватный орган г) Операционный д) определенный метод	
16.	Укажите устройство, которое обычно используется для измерения температуры в процессе автоматизации. 1) Датчик освещенности 2) Гироскоп 3) Термодатчик 4) Датчик движения	
17.	Какой вид программного обеспечения позволяет моделировать и анализировать технологические процессы до их внедрения. 1) Системы мониторинга 2) САПР (системы автоматизированного проектирования) 3) Системы управления базами данных 4) Операционные системы	
18.	Часть устройства автоматические системы в которой происходит качеств или количеством преобразуемой физической величины: а) элемент автоматики б) программа в) регулятор г) стабилизатор	
19.	Устройства, предназначенные предназначенное для усиления мощности поступающего на его входные сигналы: а) усилители б) инвертор в) контактор г) исполнительные механизмы	
20.	Взаимосвязь автоматической системы и характеризует динамические свойства а) функциональная схема б) графическая схема в) структурная схема г) принципиальная схема	

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

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

Структура предоставления лекционного материала:

- Общие принципы проектирования технологических процессов производства.
- Технологическая подготовка производства.
- Точность и надежность технологических процессов.
- Основы функционирования оптимальных технологических систем.
- Основы автоматизации производственных процессов.

Лекционный материал имеется в виде файлов.

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

Студентам выдается индивидуальное задание для составления программы. Работоспособность программы проверяется преподавателем.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать цель работы, формулировку задания, текст программы с комментариями и контрольный или контрольные примеры, подтверждающие правильность работы программы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет должен содержать титульный лист, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017. Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/standart/doc>

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

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

11.4. 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.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

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