

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

22.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление инновациями в наукоемких производствах»
(Наименование дисциплины)

Код специальности	2.5.22.
Наименование научной специальности	Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства
Наименование направленности (профиля) (при наличии)	
Год начала реализации программы	2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)



Проф., д.т.н., проф

(должность, уч. степень,
звание)

15.06.2023

(подпись, дата)

Г.И. Коршунов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

15.06.2023 г, протокол № 01-06/2023

Заведующий кафедрой № 5



д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

15.06.2023

(подпись, дата)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за программу 2.5.22.



доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

15.06.2023

(подпись, дата)

С.А. Назаревич

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе



доц., к.ф.-м.н.

(должность, уч. степень, звание)

15.06.2023

(подпись, дата)

Ю.А. Новикова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Управление инновациями в наукоемких производствах» входит в состав программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.5.22. «Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системным анализом, выбором и внедрением инноваций в наукоемных производствах.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в областях инновационной деятельности, системного анализа, сбора и обработки данных в условиях цифровизации для управления в кибер-физических, в том числе наукоемких производственных системах.

1.2. Дисциплина входит в состав программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

1.3. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- методы моделирования наукоемкой продукции и процессов ее изготовления с использованием современных цифровых инструментов и информационных технологий;
- знать актуальную нормативную документацию в области автоматизации и управления; математические методы разработки моделей
- знать возможности применения современных методов прикладной математики и информатики в решении задач автоматизации и оптимального управления в наукоемком производстве;
- приемы и правила научного обобщения и изложения теоретических и практических результатов;

уметь:

- уметь ставить и анализировать задачи моделирования объектов и процессов;
- уметь анализировать нормативную документацию в профессиональной области; применять современные информационные технологии, стандартные средства автоматизации расчетов и проектирования в разработке проектов
- уметь формулировать, формализовывать и представлять результаты исследований в виде презентаций, публикаций;

владеть:

- владеть современными информационными технологиями разработки моделей с использованием цифровых инструментов;
- владеть основными методами анализа функционирования АСУП;
- владеть навыками использования пакетов и средств автоматизированного проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Теория и системы управления технологическими изменениями»
- «Системный анализ»
- «Статистические методы в управлении качеством».

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

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
		№5
1	2	3
<i>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</i>	4/ 144	4/ 144
<i>Из них часов практической подготовки, (час)</i>		
<i>Аудиторные занятия, всего час.</i>	20	20
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л), (час)</i>	20	20
<i>практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)</i>		
<i>экзамен, (час)</i>	36	36
<i>Самостоятельная работа, всего (час)</i>	88	88
<i>Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)</i>	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) (час)	СРС (час)
Семестр 5			
Основные понятия, определения и показатели автоматизации.			
1.1 Понятие автоматизации производственных систем.			
1.2 Термины и определения	4		16
1.3 Техничко-экономические предпосылки для автоматизации наукоемких производственных систем			
1.4 Показатели качества автоматизации			
Жизненный цикл и структура производственных процессов			
2.1 Понятие и определение жизненного цикла			
2.2 Модели стадий ЖЦ электронной и приборной продукции	4		16
2.3 Нововведения и инновации на стадиях ЖЦ			
2.4 Виды технологических инноваций			

<p>Основы системной концепции и классификация производственных систем</p> <p>3.1 Основные термины, понятия и определения системного анализа</p> <p>3.2 Определение и свойства сложных систем</p> <p>3.3 Киберфизические системы</p> <p>3.4 Архитектура систем интернета вещей</p>	4		16
<p>Автоматизация, цифровизация и интеллектуализация производственных систем</p> <p>4.1 Автоматизированные и автоматические системы</p> <p>4.2 Цифровизация в производственных системах</p> <p>4.3 Мониторинг состояния и интеллектуализация наукоемкого производства</p>	4		16
<p>Управление качеством и стандартизация в автоматизированных производственных системах</p> <p>5.1 Методы, средства и системы менеджмента качества</p> <p>5.2 Стандарты оценки и статистического управления качеством</p> <p>5.3 Обеспечение бездефектного производства</p>	4		24
Итого в семестре:	20		88
Итого	20	0	88

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>Основные понятия, определения и показатели автоматизации.</p> <p>1.5 Понятие автоматизации производственных систем.</p> <p>1.6 Термины и определения</p> <p>1.7 Техничко-экономические предпосылки для автоматизации наукоемких производственных систем</p> <p>1.8 Показатели качества автоматизации</p>
2	<p>Жизненный цикл и структура производственных процессов</p> <p>2.1 Понятие и определение жизненного цикла</p>

	2.2 Модели стадий ЖЦ электронной и приборной продукции 2.3 Нововведения и инновации на стадиях ЖЦ 2.4 Виды технологических инноваций
3	Основы системной концепции и классификация производственных систем 3.1 Основные термины, понятия и определения системного анализа 3.2 Определение и свойства сложных систем 3.3 Киберфизические системы 3.4 Архитектура систем интернета вещей
4	Автоматизация, цифровизация и интеллектуализация производственных систем 4.1 Автоматизированные и автоматические системы 4.2 Цифровизация в производственных системах 4.3 Мониторинг состояния и интеллектуализация научоемкого производства
5	Управление качеством и стандартизация в автоматизированных производственных системах 5.1 Методы, средства и системы менеджмента качества 5.2 Стандарты оценки и статистического управления качеством 5.3 Обеспечение бездефектного производства

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. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20

Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	28	28
Всего:	88	88

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 7.
Таблица 7– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
005 К 70	Технологическое и нормативное обеспечение производства электроники : учебное пособие / Г. И. Коршунов, А. А. Дзюбаненко ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 132 с	Большая Морская, 67 (5)
004 К 70	Создание и развитие киберфизических систем: учебное пособие / Г. И. Коршунов, А. А. Дзюбаненко ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 122 с	Большая Морская, 67 (5)
004 К 70	Сложные киберфизические системы : учебное пособие / Г. И. Коршунов, И. А. Пастушок, А. А. Петрушевская ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 141 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-8088-1578-0	Большая Морская, 67 (4)
005 К 70	Организация жизненного цикла электронной и приборной продукции в условиях технологических инноваций : учебное пособие / Г. И. Коршунов, А. А. Петрушевская, М. С. Смирнова ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 105 с. : рис., табл. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-8088-1466-0	Большая Морская, 67 (5)

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»

Шифр/ URL адрес	Наименование
https://znanium.com/catalog/document?id=237371	Головицына, М. В. Головиными, М. В. Методы, модели и алгоритмы в автоматизированном проектировании промышленных изделий: монография / М. В. Головицына, В. П. Литвинов. - Москва : ИНФРА-М, 2012. — 283 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-005630-2. - Текст : электронный.
https://znanium.com/catalog/document?id=281695	Аракелян, В. А. Трехмерная интеграция и задачи для систем автоматизированного проектирования / В. А. Аракелян. - Текст : электронный // Интернет-журнал "Науковедение". - 2014. - №2 (21).
https://znanium.com/catalog/document?id=373497	Бедердинова, О. И. Автоматизированное управление IT-проектами : учебное пособие / О.И. Бедердинова, Ю.А. Водовозова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 92 с. - ISBN 978-5-16-109404-4.
https://znanium.com/catalog/document?id=274884	Тимофеев, С. Ю. Методика расчета потенциальных конфликтных ситуаций в автоматизированной системе планирования воздушного движения / С. Ю. Тимофеев. - Текст : электронный // Интернет-журнал "Науковедение". - 2014. - №2 (21).
https://znanium.com/catalog/document?id=158002	Гибсон, Дж. Л. Организации: поведение, структура, процессы : учебник / Дж. Л. Гибсон, Д. М. Иванцевич, Д. Х. Доннелли - мл. ; пер. с англ. - 8-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2000. - 662 с. - ISBN 5-86225-901-5.
https://znanium.com/catalog/document?id=358335	Эффективное управление организационными и производственными структурами : монография / О. В. Логиновский, А. В. Голлай, О. И. Дранко [и др.] ; под ред. О. В. Логиновского. — Москва : ИНФРА-

	М, 2020. — 450 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-016217-1.
https://znanium.com/catalog/document?id=36157	Симонова, А. А. Готовность управляющей системы к осуществлению инновационных процессов в образовательном учреждении / А.А. Симонова, И.О. Антипина. - 2-е изд., стереотипное - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 144 с. - (Научная мысль) ISBN 978-5-16-103847-5
https://znanium.com/catalog/document?id=373660	Бедердинова, О. И. Создание приложений баз данных в среде Visual Studio : учебное пособие / О.И. Бедердинова, Т.А. Минеева, Ю.А. Водовозова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 94 с. - ISBN 978-5-16-109411-2.

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
	MS Office 2010-2013 и MS Windows.

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	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

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

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 14.

Таблица 14 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Приведите определения ЖЦ и перечислите его стадии в соответствии со стандартами.
2	Приведите требования к моделям в задачах цифровизации производства.
3	Приведите стадии развития инновационной компании – улитка инноваций.
4	Приведите этапы реализации концепции «Индустрия 4.0» на промышленном предприятии.
5	Приведите актуальные задачи, которые решаются с применением элементов Индустрии 4.0.
6	Приведите предпосылки применения цифровых решений.
7	Приведите этапы развития научно-технологических революций.
8	Приведите элементы концепции «Индустрия 4.0».
9	Приведите преимущества использования интернета вещей в производственном процессе.
10	Приведите определение инноваций и виды технологических инноваций
11	Приведите виды технологических инноваций в Индустрии 4.0.
12	Приведите основные признаки кибер-физических систем.
13	Приведите определение и типы систем автоматизированного проектирования.
14	Приведите определение и типы автоматизированных систем технологической подготовки производства.
15	Охарактеризуйте взаимодействие автоматического технологического оборудования и специалистов на цифровом производстве
16	Приведите модели автоматизированных предприятий и их ключевые технологии.
17	Приведите состав производственного процесса изготовления электроники.
18	Охарактеризуйте возможности программ моделирования процессов производства.
19	Охарактеризуйте жизненный цикл устройств электронной продукции.
20	Охарактеризуйте цифровые методы контроля и испытаний электронной и приборной продукции
21	Приведите технико-экономические предпосылки для автоматизации производственных процессов.
22	Охарактеризуйте автоматические и автоматизированные процессы и оборудование.
23	Охарактеризуйте степень автоматизации производства.
24	Охарактеризуйте сущность и этапы автоматического сборочного процесса.

25	Охарактеризуйте выявление технической возможности автоматизации производства электроники.
26	Приведите методы и средства автоматизации производства электроники.
27	Охарактеризуйте оптимизацию структуры автоматизированного производства электроники.
28	Приведите средства автоматизации процессов контроля качества изделий.
29	Особенности технологической подготовки автоматизированного производства электроники. Технологический процесс как основа любого производства.
30	Приведите уровни управления в производственной системе.
31	Приведите задачи автоматизации управления на технологическом уровне.
32	Приведите классификацию систем управления по степени автоматизации.
33	Приведите структуры и основные компоненты автоматизированного производства электроники.
34	Охарактеризуйте электрическую, информационную и конструктивную совместимости элементов

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 15.
Таблица 15 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1	Требования к моделям в задачах цифровизации производства. ОТВЕТ: адекватность, полнота, синхронизация
2	Стадии развития инновационной компании – улитка инноваций. ОТВЕТ: 12 стадий от идеи до деградации или изменения, выбираются руководителем, зависят от вида бизнеса
3	Принципы реализации концепции «Индустрия 4.0» на промышленном предприятии. ОТВЕТ: функциональная совместимость, прозрачность информации, помощь машин человеку, способность систем принимать решения, внедрение инноваций,

	внедрение искусственного интеллекта
4	Актуальная задача, которая решаются с применением элементов Индустрии 4.0. ОТВЕТ: Создание интеллектуальных производств, Автоматизация производства, Устранение человеческого фактора
5	Предпосылки применения цифровых решений. ОТВЕТ: Готовность оборудования, наличие инновационных технологий и подготовленных кадров Решение руководства, Участие в государственных программах
6	Этапы развития научно-технологических революций. ОТВЕТ: Механизация, конвейеры, ИТ-технологии, кибер-физические системы, Первобытный, феодальный, капиталистический, Ручной, автоматизированный, автоматический
7	Основные элементы концепции «Индустрия 4.0». ОТВЕТ: Кибер-физические системы, интернет вещей, большие данные, Умные производства, Цифровизация
8	Преимущества использования интернета вещей в производственном процессе. ОТВЕТ: Объединение датчиков и оборудования в единую сеть управления, Устранение человеческого фактора, Обеспечение автоматизации
9	Основные признаки кибер-физических систем. ОТВЕТ: Интеграция вычислительных ресурсов и физических процессов
10	Типы систем автоматизированного проектирования. ОТВЕТ: MATLAB, SOLIWORKS, PCAD, ALTIUM, Моделирование, Станки с ЧПУ
11	Модели автоматизированных предприятий ОТВЕТ: Умное предприятие, Заводы, ориентированные на клиента, Мобильные предприятия
12	Состав производственного процесса автоматического монтажа электронных плат. ОТВЕТ: Нанесение паяльной пасты, установка компонентов, оплавление, контроль, Осмотр платы, подбор компонентов, припаивание, Программирование автоматической линии и выполнение монтажа

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровня освоения запланированных результатов обучения по дисциплине, 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:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

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

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

В течение семестры студенты:

- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице 18.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– 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».

В течение семестра студенту необходимо выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнении вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо"

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf.

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