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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

проф.,д.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

(подпись)
23.06.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и управление технологическими изменениями»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление качеством
Наименование направленности	Управление качеством бережливого продукта
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Проф., д.т.н., проф	23.06.2022	Г.И. Коршунов
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

23.06.2022 г, протокол № 01-06/2022

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н.,доц.	23.06.2022	Е.А. Фролова
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.04.02(02)

проф.,д.т.н.,доц.	23.06.2022	Е.А. Фролова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель декана факультета №фпти по методической работе

доц.,к.т.н.	23.06.2022	Р.Н. Целмс
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Теория систем и управление технологическими изменениями» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 27.04.02 «Управление качеством» направленности «Управление качеством бережливого продукта». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения»

ОПК-8 «Способен анализировать и находить новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с инновационным развитием и обеспечением качества технических систем в области электроники и приборостроения..

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *(лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося).*

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины “Теория и системы управления технологическими изменениями” являются ознакомление студентов с современными и классическими методами и математическими моделями теорий систем, управления, инновационного развития, практическими основами построения и анализа моделей теории управления и систем управления, а также с математическими методами поиска оптимальных решений задач, представляемых данными моделями.

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-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения	ОПК-2.З.1 знать основные методы решения задач управления в технических системах в сфере управления качеством ОПК-2.У.1 уметь формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения ОПК-2.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального управления в технических системах в сфере управления качеством
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен анализировать и находить новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества	ОПК-8.З.1 знать способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества ОПК-8.У.1 уметь анализировать и находить новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества ОПК-8.В.1 владеть навыками практического анализа и поиска новых способов управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра;
- Математика. Математический анализ;
- Информатика;

– Введение в направление;
– Физика и концепция современного естествознания;
– Математика. Теория вероятностей и математическая статистика;
– Химия;
– Материаловедение;
– Электротехника;
– Основы технического анализа промышленной продукции;
– Управление инновационной деятельностью;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Электроника;
– Информационные технологии.

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

– Техническое регулирование;
– Инновационный менеджмент;
– Планирование и организация эксперимента;
– Теория решения изобретательских задач.

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
		№1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	54	54
Самостоятельная работа, всего (час)	75	75
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, 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) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Тема 1.1… Тема 1.3.	2	5			
Раздел 2. Тема 2.1… Тема 2.3.	2	5			
Раздел 3. Тема 3.1… Тема 3.3.	2	5			
Раздел 4. Тема 4.1… Тема 4.4.	2	5			
Раздел 5. Тема 5.1… Тема 5.4.	2	5			
Раздел 6. Тема 6.1… Тема 6.4.	3	5			
Раздел 7. Тема 7.1… Тема 7.4.	4	4			
Итого в семестре:	17	34			75
Итого	17	34	0	0	75

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	**Концепция систем и методология системного анализа.** Основы системной концепции. Основные термины, понятия и определения. Классификация систем.
2	**Сложные системы.** Понятие сложности систем. Определения и свойства сложных систем. Развитие систем.
3	**Глобальные технологические изменения.** Промышленные революции. Понятие и определение технологических инноваций. Основные элементы концепции И4.0.
4	**Кибер-физические системы.** Понятие и свойства кибер-физических систем. Автоматизированные системы управления и кибер-физические системы. Программные и информационные решения в КФС. Связь понятий «кибер-физическая система» и «интернет вещей».
5	**Цели и задачи управления в кибер-физических системах.** Информационные и термодинамические основы моделирования кибер-физических систем. Управление качеством сложных КФС. Энергоэффективность как цель КФС. Закон сохранения и модели энергоэффективности.
6	**Моделирование физических процессов в кибер-физических системах при создании техногенных объектов.** КФС и технологические инновации. Моделирование при создании систем трубопроводного транспорта. Моделирование при создании подводных трубопроводов. Моделирование при создании систем мониторинга и минимизации загрязнений атмосферы.
7	**Жизненный цикл киберфизических систем.** Инструментарий проектирования и производства кибер-физических систем. Цифровизация сквозного контроля

	качества процессов проектирования и аддитивного производства металлических изделий. Кибер-физическая система мониторинга технического состояния тепловых сетей. Киберфизическая система мониторинга и управления микроклиматом предприятия.

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
Семестр 1					
1	Основные термины, понятия и определения. Классификация систем.	практические занятий с углубленным раскрытием лекционного материала	4	2	1
2	Определения и свойства сложных систем. Развитие систем.	практические занятий с углубленным раскрытием лекционного материала	5	2	2
3	Основные элементы концепции И4.0.	практические занятий с углубленным раскрытием лекционного материала	5	2	3
4	Программные и информационные решения в КФС.	практические занятий с углубленным раскрытием лекционного материала	5	2	4
5	Управление качеством сложных КФС.	практические занятий с углубленным раскрытием лекционного материала	5	2	5
6	Моделирование при создании систем	практические занятий с углубленным раскрытием лекционного материала	5	2	6
7	Инструментарий проектирования и производства кибер-физических систем.	практические занятий с углубленным раскрытием лекционного материала	5	2	7
Всего			34		

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

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

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	2	3
Курсовое проектирование (КП, КР)	35	35
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	75	75

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)
	Коршунов Г.И., Пастушок И.А., Петрушевская А.А. Сложные киберфизические системы. Учебное пособие. ГУАП, СПб, 2021.142 с.	

	Коршунов Г.И., Петрушевская А.А., Смирнова М.С. Организация жизненного цикла электронной и приборной продукции в условиях технологических инноваций. Учебное пособие. ГУАП, СПб, 2019.106 с.	

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

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

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

URL адрес	Наименование
https://www.nsf.gov/pubs/2018/nsf18538 nsf18538.htm	Cyber-Physical Systems (CPS)

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
	ВОРД, ИКСЕЛЬ, ПРЕЗЕНТАЦИИ

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля 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; Экзаменационные билеты; Задачи; 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»	– 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»	– 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»	– 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»	– 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
1	Система: понятие, признаки, компоненты. Классификация систем.	ОПК-2.З.1
2	Сущность системного подхода и системного анализа в управлении.	ОПК-2.У.1
3	Понятие моделирования и классификация моделей.	ОПК-2.В.1
4	Математическое моделирование систем.	ОПК-8.З.1
5	Подсистемы управления и их взаимосвязи.	ОПК-8.У.1
6	Методы оптимизации.	ОПК-8.В.1
7	Основные свойства организационного управления.	ОПК-2.В.1
8	Параметризация внутренней и внешней среды организаций.	ОПК-8.З.1
9	Оптимальное управление как инструментарий системного анализа.	ОПК-8.У.1
10	Методология и техническая поддержка управленческого решения.	ОПК-8.В.1
11	Модели и методы принятия решений.	ОПК-2.З.1
12	Критерии выбора альтернативных решений.	ОПК-2.У.1
13	Понятие сложной системы управления.	ОПК-2.В.1
14	Свойство эмергетности сложной системы.	ОПК-8.З.1
15	Виды структур сложных систем.	ОПК-8.У.1
16	Технические применения сложных систем.	ОПК-8.В.1
17	Процессные и системные модели.	ОПК-2.В.1
18	Управление социально-экономическими системами (организацией).	ОПК-8.З.1
19	Критерии и показатели эффективности управления организацией: результативность, производительность, практическая реализация.	ОПК-8.У.1
20	Основные термины, понятия и определения системной концепции	ОПК-8.В.1
21	Классификация систем	ОПК-2.З.1
22	Понятие сложности систем	ОПК-2.У.1
23	Определения и свойства сложных систем	ОПК-2.В.1
24	Структуры сложных систем	ОПК-8.З.1
25	Понятие и свойства кибер-физических систем	ОПК-8.У.1
26	Программные и информационные решения в КФС	ОПК-8.В.1
27	Связь понятий «кибер-физическая система» и «интернет вещей»	ОПК-2.З.1
28	Модели кибер-физических систем	ОПК-2.У.1
29	Архитектура систем интернета вещей с применением облачных вычислений	ОПК-2.В.1

30	Цели и задачи управления в кибер-физических системах	ОПК-8.З.1
31	Информационные и термодинамические основы моделирования кибер-физических систем	ОПК-8.У.1
32	Управление качеством и энергоэффективность сложных кибер-физических систем	ОПК-8.В.1
33	Жизненный цикл кибер-физических систем	ОПК-2.В.1
34	Инструментарии проектирования и производства кибер-физических систем	ОПК-8.З.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
	Учебным планом не предусмотрено

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Что такое теория систем?	ОПК-2.З.1
2	Назовите особенность системности окружающей среды.	ОПК-2.У.1
3	Дайте определение связи элементов, целостности системы и коренного атрибута системы.	ОПК-2.В.1
4	Что такое эмерджентность? Опишите свойства эмерджентности и синергизма.	ОПК-8.З.1
5	Что такое иерархическая структура? Чем она характеризуется?	ОПК-8.У.1
6	Чем характеризуется состояние системы?	ОПК-8.В.1
7	Какими бывают параметры системы?	ОПК-2.В.1
8	Изложите классификацию систем по признаку классификации и видам.	ОПК-8.З.1
9	Какие системы бывают по их происхождению? Дайте их характеристику.	ОПК-2.У.1
10	Какие системы бывают по степени сложности? Дайте их характеристику.	ОПК-2.В.1
11	Какие подходы выделяют к оценке сложности систем?	ОПК-8.З.1
12	Опишите информационные свойства сложности систем.	ОПК-8.У.1
13	Что такое динамическая сложность?	ОПК-8.В.1
14	Дайте определение вычислительной сложности.	ОПК-2.В.1

15	Дайте характеристику качеству целевого функционирования.	ОПК-8.З.1
16	На какие три класса можно разделить технические системы?	ОПК-2.З.1
17	Что представляет собой компонент технической системы?	ОПК-2.З.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 к лекциям.

Структура предоставления лекционного материала: лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

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.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

В ходе выполнения практических работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося.

Выполнение работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение практических 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 к выполнению работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в табл. 7 данной программы.

Требования к оформлению отчета о практической работе.

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП https://guap.ru/standart/doc

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП https://guap.ru/standart/doc

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. https://guap.ru/standart/doc

В течение семестра студенты

- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

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

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

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% практических работ, 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.

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.

11.6. 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».

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