

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

Инженерная школа (ИШ)

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«16» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы технического зрения на производстве»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности/ специализации	Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов
Форма обучения	очная
Год приема	2023

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

13.02.2026
(подпись, дата)

В.П. Кузьменко
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании ИШ

«13» февраля 2026 г. протокол № 6

Директор ИШ

(уч. степень, звание)

13.02.2026
(подпись, дата)

Я.О. Швец
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

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

13.02.2026
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Системы технического зрения на производстве» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленности/ специализации «Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов». Дисциплина реализуется образовательным офисом Инженерной школы.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен к выполнению работ по отладке, регулированию, настройке и тестированию мехатронных и робототехнических систем и комплексов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных механизмов проектной деятельности в сфере мехатроники и робототехники, выполнением учебных проектов.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (7 семестр), экзамена (8 семестр).

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 - формирование у обучающихся комплекса умений и навыков по универсальным и профессиональным компетенциям, необходимых для практического выполнения проектной, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности на примере разработки учебного проекта, который может стать основой для написания выпускной квалификационной работы и послужить базисом для создания стартапа.

1.2. Дисциплина входит в состав 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-4 Способен к выполнению работ по отладке, регулированию, настройке и тестированию мехатронных и робототехнических систем и комплексов	ПК-4.3.3 знает архитектуру и принципы функционирования промышленных систем технического зрения, состав аппаратных и программных компонентов ПК-4.У.3 умеет анализировать технологические операции и выявлять задачи автоматизированного визуального контроля ПК-4.У.4 умеет выбирать оборудование и программные средства обработки изображений ПК-4.У.5 умеет разрабатывать и настраивать алгоритмы распознавания объектов и контроля качества продукции ПК-4.В.3 владеет навыками интеграции систем технического зрения с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК), промышленными роботами и автоматизированными линиями ПК-4.В.4 владеет навыками эксплуатации, диагностики и оценки эффективности систем технического зрения

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Основы проектной деятельности»,
- «Развитие критического инженерного мышления»,
- «Инженерная и компьютерная графика», «Алгоритмизация и программирование»,
- «Учебная практика научно-исследовательская работа».

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

- «Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика»,
- «Производственная преддипломная практика»,
- «Цифровое проектирование киберфизических комплексов»,
- «Управление роботами и робототехническими системами»,
- «Интернет вещей»,
- «Роботизированная сварка»,
- «Аддитивное производство»,
- «Мобильная робототехника»,
- «Государственная итоговая аттестация».

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	№8
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	54	34	20
Аудиторные занятия, всего час.	91	51	40
в том числе:			
лекции (Л), (час)	37	17	20
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	54	34	20
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)	27		27
Самостоятельная работа, всего (час)	26	21	5
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач., Экз.,	Дифф. зач.,	Экз.,

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/ КР (час)	СРС (час)
Семестр 7					

Раздел 1. Выбор/инициация проекта	3		4		3
Раздел 2. Формирование проектной команды	2		4		3
Раздел 3. Формирование конечного результата проекта	2		4		3
Раздел 4. Формирование паспорта проекта	2		4		3
Раздел 5. Разработка дорожной карты проекта	2		4		3
Раздел 6. Реализация проекта	2		6		2
Раздел 7. Подготовка презентации проекта/этапа проекта	2		4		2
Раздел 8. Защита проекта/этапа проекта	2		4		2
Итого в семестре:	17	0	34	0	21
Семестр 8					
Раздел 1. Выбор/инициация проекта	3		3		1
Раздел 2. Формирование проектной команды	3		3		1
Раздел 3. Формирование конечного результата проекта	3		3		1
Раздел 4. Формирование паспорта проекта	3		3		1
Раздел 5. Разработка дорожной карты проекта	2		2		1
Раздел 6. Реализация проекта	2		2		
Раздел 7. Подготовка презентации проекта/этапа проекта	2		2		
Раздел 8. Защита проекта/этапа проекта	2		2		
Итого в семестре:	20	0	20	0	5
Итого	37	0	54	0	26

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	Выбор/инициация проекта
2	Формирование проектной команды
3	Формирование конечного результата проекта
4	Формирование паспорта проекта
5	Разработка дорожной карты проекта
6	Реализация проекта
7	Подготовка презентации проекта/этапа проекта
8	Защита проекта/этапа проекта

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	№ раздел
-------	---------------------------	----------------------------	---------------------	---------------------	----------

				подготовки, (час)	а 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 практическо й подготовки, (час)	№ раздел а дисциплины
Семестр 7				
1	Анализ требований рынка труда по профессии	2	2	1
2	Выбор роли в проекте и подача заявки в проект	2	2	1
3	Формирование матрицы компетенций проектной команды, итоговое распределение ролей в команде	4	4	2
4	Генерация идей по конечному результату проекта	2	2	3
5	Анализ рынка, целевой аудитории, конкурентов	2	2	3
6	Формирование ресурсов и условий для выполнения проекта	2	2	3
7	Выбор технологий и методик сопровождения проекта	2	2	3
8	Разработка технического задания на выполнение проекта	4	4	4
9	Расчет бюджета проекта	2	2	4
10	Декомпозиция структуры проекта	2	2	5
11	Этапы выполнения проекта, сроки выполнения проекта и отдельных элементов проекта	2	2	5
12	Реализация проекта	4	4	6
13	Подготовка презентации проекта/этапа проекта	2	2	7
14	Защита проекта, этапа проекта	2	2	8
Семестр 8				
1	Анализ требований рынка труда по профессии	2	2	1
2	Выбор роли в проекте и подача заявки в проект	2	2	1
3	Формирование матрицы компетенций проектной команды, итоговое распределение ролей в команде	2	2	2

4	Генерация идей по конечному результату проекта	2	2	3
5	Анализ рынка, целевой аудитории, конкурентов	2	2	3
6	Формирование ресурсов и условий для выполнения проекта	2	2	3
7	Выбор технологий и методик сопровождения проекта	2	2	3
8	Разработка технического задания на выполнение проекта	2	2	4
9	Расчет бюджета проекта	2	2	4
10	Декомпозиция структуры проекта	2	2	5
Всего		54		

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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	Семестр 8, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	16	4
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)			
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	5	1
Всего:	26	21	5

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

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)
https://znanium.ru/catalog/document?id=446798	Управление инновационными проектами: учебное пособие / В.Л. Попов, Н.Д. Кремлев, В.С. Ковшов; под ред. В.Л. Попова. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 336 с.	Электронный ресурс

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://lms.guap.ru	Система дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП)
https://lib.guap.ru/jirbis2/	Библиотека ГУАП
https://datalib.ru/	Платформа для сопровождения проектов

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	Ауд. 410 Московский пр., 149ВА

2	Специализированная лаборатория Инженерной школы	Московский пр., 149 ВА: 110, 115, 116, 118, 411, 412, 414, 416, 417, 418, 405, 423, 424; ул. Большая Морская, д. 67: ауд. 31-06, 51-06-02; ул. Гастелло, 15: 31-01, 31-03, 33-01
---	---	--

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; Экзаменационные билеты; Задачи.
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; 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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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	1. Опишите назначение и типовую архитектуру промышленной системы технического зрения. 2. Перечислите основные аппаратные компоненты системы технического зрения и объясните их функции. 3. Какие программные компоненты применяются для получения, обработки и анализа изображений? 4. Какие требования следует учитывать при выборе камеры, объектива и источника освещения? 5. Опишите основные этапы жизненного цикла проекта внедрения промышленной системы технического зрения.	ПК-4.3.3
2	1. Как провести анализ технологической операции для выявления задач автоматизированного визуального контроля? 2. Какие критерии используются для выбора контрольных признаков объекта или продукции? 3. Как определить требования к точности, скорости и надежности визуального контроля? 4. Опишите порядок формирования технического задания на систему визуального контроля. 5. Как оценить целесообразность внедрения системы технического зрения на производственном участке?	ПК-4.У.3
3	1. Как выбрать промышленную камеру для заданной технологической операции? 2. Какие параметры объектива и освещения необходимо учитывать при проектировании системы? 3. Как выбрать вычислительную платформу и интерфейс	ПК-4.У.4

	передачи данных для системы технического зрения? 4. Какие критерии следует использовать при выборе программного обеспечения обработки изображений? 5. Как производится сравнение альтернативных вариантов аппаратно-программной конфигурации?	
4	1. Опишите последовательность разработки алгоритма распознавания объектов на производственной линии. 2. Какие методы предварительной обработки изображений применяются для повышения качества распознавания? 3. Как настроить алгоритм обнаружения дефектов и определить пороговые значения? 4. Какие показатели используются для оценки точности алгоритма контроля качества? 5. Как организовать испытания и корректировку алгоритма в реальных производственных условиях?	ПК-4.У.5
5	1. Опишите способы интеграции системы технического зрения с программируемым логическим контроллером. 2. Как организовать обмен данными между системой технического зрения и промышленным роботом? 3. Какие промышленные протоколы могут применяться при интеграции оборудования? 4. Как синхронизировать получение изображения с движением конвейера или робота? 5. Какие меры следует предусмотреть для безопасной и надежной интеграции системы в автоматизированную линию?	ПК-4.В.3
6	1. Опишите порядок ввода системы технического зрения в эксплуатацию. 2. Какие методы применяются для диагностики аппаратных и программных неисправностей? 3. Как оценить производительность и эффективность системы визуального контроля? 4. Какие показатели следует контролировать при техническом обслуживании системы? 5. Как оформить результаты испытаний, диагностики и оценки эффективности системы технического зрения?	ПК-4.В.4

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	1. Опишите назначение и типовую архитектуру промышленной системы технического зрения. 2. Перечислите основные аппаратные компоненты системы технического зрения и объясните их функции. 3. Какие программные компоненты применяются для получения, обработки и анализа изображений? 4. Какие требования следует учитывать при выборе камеры, объектива и источника освещения? 5. Опишите основные этапы жизненного цикла проекта внедрения промышленной системы технического зрения.	ПК-4.3.3

2	1. Как провести анализ технологической операции для выявления задач автоматизированного визуального контроля? 2. Какие критерии используются для выбора контрольных признаков объекта или продукции? 3. Как определить требования к точности, скорости и надежности визуального контроля? 4. Опишите порядок формирования технического задания на систему визуального контроля. 5. Как оценить целесообразность внедрения системы технического зрения на производственном участке?	ПК-4.У.3
3	1. Как выбрать промышленную камеру для заданной технологической операции? 2. Какие параметры объектива и освещения необходимо учитывать при проектировании системы? 3. Как выбрать вычислительную платформу и интерфейс передачи данных для системы технического зрения? 4. Какие критерии следует использовать при выборе программного обеспечения обработки изображений? 5. Как производится сравнение альтернативных вариантов аппаратно-программной конфигурации?	ПК-4.У.4
4	1. Опишите последовательность разработки алгоритма распознавания объектов на производственной линии. 2. Какие методы предварительной обработки изображений применяются для повышения качества распознавания? 3. Как настроить алгоритм обнаружения дефектов и определить пороговые значения? 4. Какие показатели используются для оценки точности алгоритма контроля качества? 5. Как организовать испытания и корректировку алгоритма в реальных производственных условиях?	ПК-4.У.5
5	1. Опишите способы интеграции системы технического зрения с программируемым логическим контроллером. 2. Как организовать обмен данными между системой технического зрения и промышленным роботом? 3. Какие промышленные протоколы могут применяться при интеграции оборудования? 4. Как синхронизировать получение изображения с движением конвейера или робота? 5. Какие меры следует предусмотреть для безопасной и надежной интеграции системы в автоматизированную линию?	ПК-4.В.3
6	1. Опишите порядок ввода системы технического зрения в эксплуатацию. 2. Какие методы применяются для диагностики аппаратных и программных неисправностей? 3. Как оценить производительность и эффективность системы визуального контроля? 4. Какие показатели следует контролировать при техническом обслуживании системы? 5. Как оформить результаты испытаний, диагностики и оценки эффективности системы технического зрения?	ПК-4.В.4

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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
	Учебным планом не предусмотрено	

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 прохождению практических занятий
Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

В рамках практических занятий обучающиеся выполняют учебный проект в малых проектных группах под руководством преподавателя, закрепленного как руководитель проекта. При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с хабом знаний по теме практического занятия, размещенными в системе дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП). Примерный перечень учебных проектов приведен в Приложении 1. Требования

к выполнению учебного проекта определяет преподаватель, закрепленный как руководитель проекта. По практическим занятиям оформляется единый отчет за семестр (далее – отчет по проекту). Структура и форма отчета по учебному проекту приведена в Приложении 2. Отчет заполняется по мере выполнения проекта, обучающийся предоставляет отчет руководителю проекта в рамках текущего контроля успеваемости.

Отчет по проекту должен быть представлен в электронном виде в файле формата PDF, подготовленном в текстовом редакторе; титульный лист оформляется в соответствии с Приложением 2. Требования к оформлению отчета находятся по адресу <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>. Отчет по проекту размещается студентом как на цифровой платформе сопровождения проектной деятельности, так и в личном кабинете. Отчет по проекту оформляется каждым обучающимся индивидуально.

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 выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему 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).

11.3. 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.

Возможные методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
- контроль выполнения индивидуального задания на практические занятия;
- контроль выполнения курсового проекта или курсовой работы;
- иные виды, определяемые преподавателем.

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:

- зачет – форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающегося по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».
- дифференцированный зачет – 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».

Промежуточная аттестация проводится посредством очной групповой защиты учебного проекта перед комиссией путем презентации проекта и ответов на вопросы из перечня, приведенного в таблице 16.

Требования к презентации:

1. Первый слайд должен содержать название учебного проекта, ФИО участников, номер группы, ФИО руководителя и год.
 2. Далее на слайдах размещается материал вводно-мотивационной части с указанием проблем, которым посвящено сообщение, и обоснованием их актуальности.
 3. В основной части сообщения приводятся исходные положения, методы исследования, средства решения проблем и анализ результатов с изложением мнений экспертов и специалистов.
 4. В заключительной части подводится итог выполненной работы: практическая или научная значимость полученных результатов и собственный вклад студента.
- Все слайды должны быть пронумерованы.

Требования к докладу:

Длительность очной защиты одного учебного проекта – 15 минут, из которых 10 минут выделяется на презентацию и доклад, 5 минут – на ответы на вопросы.

Примерная структура доклада:

1. Актуальность и новизна проекта.
2. Практическая значимость проекта.
3. Анализ аналогов разрабатываемого проекта.
4. Анализ целевой аудитории по проекту.
5. Ключевые результаты проекта.
6. Альтернативные концепции по проекту.
7. План реализации проекта (дорожная карта проекта).
8. Сообщение по паспорту проекта.
9. Сообщение по результатам выполнения подэтапов.
10. Сообщение по используемым ресурсам в проекте.
11. Сообщение по используемому инструментарию, методикам и технологиям для реализации проекта.
12. Показатели проекта: эстетические, эргономические, экономические, технические.
13. Организация командной работы в рамках проекта.
14. Показатели оценки результативности проекта.

При выставлении формы промежуточной аттестации учитываются результаты прохождения текущего контроля успеваемости. Оценивание результатов обучения 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