

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)

«19» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектная деятельность»

(Наименование дисциплины)

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

Санкт-Петербург– 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



19.06.2024

(подпись, дата)

А.В. Рысин

(инициалы, фамилия)

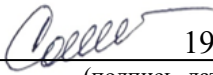
Программа одобрена на заседании кафедры ИШ

«19» июня 2024 г., протокол № 6

Начальник образовательного офиса ИШ

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



19.06.2024

(подпись, дата)

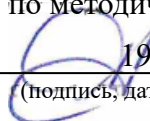
О.Я. Солёная

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)



19.06.2024

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Проектная деятельность» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленности «Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «ИШ».

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

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

УК-3 «Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»

УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»

ПК-2 «Способен проводить расчетные и конструкторские работы по проектированию и созданию робототехнических систем и комплексов с использованием средств цифрового инжиниринга»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных изучением современных механизмов проектной деятельности в сфере мехатроники и робототехники, выполнение учебного проекта/ов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия в виде выполнения учебного проекта/ов в области мехатроники и робототехники, самостоятельная работа обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

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 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
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств
Универсальные компетенции	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.У.1 уметь применять нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде, в том числе использовать технологии цифровой коммуникации
Универсальные компетенции	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на	УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи

	основе принципов образования в течение всей жизни	
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен проводить расчетные и конструкторские работы по проектированию и созданию робототехнических систем и комплексов с использованием средств цифрового инжиниринга	ПК-2.У.1 умеет осуществлять моделирование процессов и проектирование объектов профессиональной деятельности с использованием систем компьютерного проектирования и цифрового инжиниринга ПК-2.У.2 умеет производить расчет параметров и выбор элементов робототехнических систем и комплексов ПК-2.В.1 владеет навыками определения технических характеристик элементов, входящих в состав робототехнических систем и комплексов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Технологическое предпринимательство»,
- «Проектный семинар».

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

- «Производственная преддипломная практика»,
- «Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика».

## 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	№6	№7
1	2	3	4	5
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	6/ 216	2/ 72	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	39	13	13	13
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	204	68	68	68
в том числе:				
лекции (Л), (час)				
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	204	68	68	68
лабораторные работы (ЛР), (час)				
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)				
экзамен, (час)				
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	12	4	4	4
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач., Дифф. Зач.,	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.	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 и (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Семестр 5</b>					
Раздел 1. Выбор/инициация проекта		4			
Раздел 2. Формирование проектной команды		4			
Раздел 3. Формирование конечного результата проекта		8			
Раздел 4. Формирование паспорта проекта		6			
Раздел 5. Разработка дорожной карты проекта		4			
Раздел 6. Реализация проекта		34			3
Раздел 7. Подготовка презентации проекта/этапа проекта		4			
Раздел 8. Защита проекта/этапа проекта		4			1
Итого в семестре:		68			4
<b>Семестр 6</b>					
Раздел 1. Выбор/инициация проекта		4			
Раздел 2. Формирование проектной команды		4			
Раздел 3. Формирование конечного результата проекта		8			
Раздел 4. Формирование паспорта проекта		6			
Раздел 5. Разработка дорожной карты проекта		4			
Раздел 6. Реализация проекта		34			3
Раздел 7. Подготовка презентации проекта/этапа проекта		4			
Раздел 8. Защита проекта/этапа проекта		4			1
Итого в семестре:		68			4
<b>Семестр 7</b>					
Раздел 1. Выбор/инициация проекта		4			
Раздел 2. Формирование проектной команды		4			
Раздел 3. Формирование конечного результата проекта		8			
Раздел 4. Формирование паспорта проекта		6			
Раздел 5. Разработка дорожной карты проекта		4			
Раздел 6. Реализация проекта		34			3
Раздел 7. Подготовка презентации проекта/этапа проекта		4			
Раздел 8. Защита проекта/этапа проекта		4			1

	Итого в семестре:		68		4
	Итого	0	204	0	0
					12

*\*Последовательность и количество разделов в 6 и 7 семестрах может меняться в зависимости от сроков реализации проекта и дорожной карты выполнения проекта с сохранением общей трудоемкости. При сокращении 1-5 разделов в 6,7 семестрах количество часов, отводимое на данные разделы, перераспределяются на раздел 6.*

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
	<b>Учебным планом не предусмотрено</b>

#### 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
<b>Семестр 5</b>					
1.	Анализ требований рынка труда по профессии	Групповое проектное обучение	2		1
2.	Выбор роли в проекте и подача заявки в проект	Групповое проектное обучение	2		1
3.	Формирование матрицы компетенций проектной команды, итоговое распределение ролей в команде	Групповое проектное обучение	4		2
4.	Генерация идей по конечному результату проекта	Групповое проектное обучение	2		3
5.	Анализ рынка, целевой аудитории, конкурентов	Групповое проектное обучение	2		3
6.	Формирование ресурсов и условий для выполнения проекта.	Групповое проектное обучение	2		3

7.	Выбор технологий и методик сопровождения проекта	Групповое проектное обучение	2		3
8.	Разработка технического задания на выполнение проекта	Групповое проектное обучение	4		4
9.	Расчет бюджета проекта	Групповое проектное обучение	2		4
10.	Декомпозиция структуры проекта	Групповое проектное обучение	2		5
11.	Этапы выполнения проекта, сроки выполнения проекта и отдельных элементов проекта	Групповое проектное обучение	2		5
12.	Реализация проекта	Групповое проектное обучение	34	13	6
13.	Подготовка презентации проекта/этапа проекта	Групповое проектное обучение	4		7
14.	Защита проекта/этапа проекта	Групповое проектное обучение	4		8
<b>Семестр 6</b>					
15.	Анализ требований рынка труда по профессии	Групповое проектное обучение	2		1
16.	Выбор роли в проекте и подача заявки в проект	Групповое проектное обучение	2		1
17.	Формирование матрицы компетенций проектной команды, итоговое распределение ролей в команде	Групповое проектное обучение	4		2
18.	Генерация идей по конечному результату проекта	Групповое проектное обучение	2		3
19.	Анализ рынка, целевой аудитории, конкурентов	Групповое проектное обучение	2		3
20.	Формирование ресурсов и условий для выполнения проекта.	Групповое проектное обучение	2		3



7.	Выбор технологий и методик сопровождения проекта	Групповое проектное обучение	2		3
8.	Разработка технического задания на выполнение проекта	Групповое проектное обучение	4		4
9.	Расчет бюджета проекта	Групповое проектное обучение	2		4
10.	Декомпозиция структуры проекта	Групповое проектное обучение	2		5
11.	Этапы выполнения проекта, сроки выполнения проекта и отдельных элементов проекта	Групповое проектное обучение	2		5
12.	Реализация проекта	Групповое проектное обучение	34	13	6
13.	Подготовка презентации проекта/этапа проекта	Групповое проектное обучение	4		7
14.	Защита проекта/этапа проекта	Групповое проектное обучение	4		8
<b>Семестр 7</b>					
15.	Анализ требований рынка труда по профессии	Групповое проектное обучение	2		1
16.	Выбор роли в проекте и подача заявки в проект	Групповое проектное обучение	2		1
17.	Формирование матрицы компетенций проектной команды, итоговое распределение ролей в команде	Групповое проектное обучение	4		2
18.	Генерация идей по конечному результату проекта	Групповое проектное обучение	2		3
19.	Анализ рынка, целевой аудитории, конкурентов	Групповое проектное обучение	2		3
20.	Формирование ресурсов и условий для выполнения проекта.	Групповое проектное обучение	2		3

7.	Выбор технологий и методик сопровождения проекта	Групповое проектное обучение	2		3
8.	Разработка технического задания на выполнение проекта	Групповое проектное обучение	4		4
9.	Расчет бюджета проекта	Групповое проектное обучение	2		4
10.	Декомпозиция структуры проекта	Групповое проектное обучение	2		5
11.	Этапы выполнения проекта, сроки выполнения проекта и отдельных элементов проекта	Групповое проектное обучение	2		5
12.	Реализация проекта	Групповое проектное обучение	34	13	6
13.	Подготовка презентации проекта/этапа проекта	Групповое проектное обучение	4		7
14.	Защита проекта/этапа проекта	Групповое проектное обучение	4		8
	Всего		204	39	

*\*Последовательность и количество практических занятий в 6 и 7 семестрах может меняться в зависимости от сроков реализации проекта и дорожной карты выполнения проекта с сохранением общей трудоемкости практических занятий. При сокращении часов практических занятий по 1-5 разделам в 6,7 семестрах количество часов, отводимое на данные практические занятия, перераспределяются на практические занятия по разделу 6.*

#### 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
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 5, час	Семестр 6, час	Семестр 7, час
1	2	3	4	5
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	9	3	3	3
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	3	1	1	1
Всего:	12	4	4	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1052440">https://znanium.com/catalog/product/1052440</a>	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.	
	Автоматизация расчета и проектирования роботов и РТС: практикум/ В.В. Булатов, С.С. Тимофеев – Спб.: ГУАП, 2019 – 97 с.	50

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

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

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

URL адрес	Наименование
<a href="https://lms.guap.ru">Lms.guap.ru</a>	Система дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП)
<a href="https://lib.guap.ru">https://lib.guap.ru</a>	Библиотека ГУАП

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1.	Windows 10 и более (Лицензионное)
2.	Microsoft Office (Лицензионное)
3.	yandex.ru/forms (Свободно распространяемое)
4.	web.telegram.org/k (Свободно распространяемое)
5.	Miro.com (Свободно распространяемое)
6.	yandex.ru, google.com (Свободно распространяемое)

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	Московский пр, 149 ВА: 410
2	Специализированные лаборатории 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, 51-06-01, 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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; 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"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	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	Какую проблему решает ваш проект?	УК-1.У.2

	<p>На основе предложенного решения сделайте выводы о целесообразности принятых решений в связи с предложенной целевой аудиторией и рыночной нишей.</p> <p>Какие методики и технологии применялись при выполнении проекта? Обоснуйте выбор.</p>	
2	<p>Что является объектом проектирования - каким образом вы собираетесь решать проблему, поставленную для проекта?</p> <p>Какие нормативно-правовые акты вы анализировали при выполнении аналитической части проекта?</p> <p>Назовите материалы, оборудование или список необходимых характеристик этих материалов/оборудования, необходимых для реализации проекта.</p>	УК-1.В.2
3	<p>Интересанты проекта – кто заинтересован в вашем проекте? (целевая аудитория, потенциальный заказчик, портрет пользователя, рынки сбыта)</p> <p>Какие проблемы возникли при анализе и управлении риском вашего проекта на отдельных стадиях?</p>	УК-2.У.1
4	<p>В чем преимущество вашего проекта по сравнению с существующими аналогами или альтернативными способами решения проблемы?</p> <p>Существуют ли на рынке аналоги вашего проекта, если существуют, то какие?</p>	УК-2.У.3
5	<p>Опишите команду управления проектом и матричную диаграмму ответственности</p> <p>Опишите вашу роль в команде проекта</p> <p>Какие использовались методы и средства осуществления информационных процессов по проекту?</p>	УК-3.У.1
6	<p>Сформулируйте основные этапы и сроки реализации проекта по этим этапам. Обоснуйте сроки.</p> <p>На каком этапе находится ваш проект?</p>	УК-6.У.1
7	<p>Какие САД/ САЕ-системы были применены для выполнения проекта?</p> <p>Какие чертежи были разработаны в САД-системе (в какой системе)?</p>	ПК-2.У.1
8	<p>Применение метода конечных элементов для инженерного анализа</p> <p>Какие расчеты тепловых и электромагнитных полей были выполнены в САЕсистемах (какие это системы)?</p> <p>Какие основные методы используются для создания математических моделей киберфизических систем?</p>	ПК-2.У.2
9	<p>Какие методы используются для моделирования движения робототехнических устройств, взаимодействия с окружающей средой, для анализа устойчивости и управляемости?</p> <p>Приведите примеры программных платформ для симуляции и оффлайн программирования робототехнических устройств.</p> <p>Какие данные необходимы для создания верифицированной и валидной симуляции?</p> <p>Какие типы регуляторов используются в робототехнике?</p> <p>Как происходит интеграция систем управления с цифровыми моделями?</p> <p>Какова роль IoT в развитии современных робототехнических систем?</p> <p>Какие возможности открывает использование облачных технологий и анализа больших данных?</p> <p>Какие проблемы безопасности возникают при использовании IoT в робототехнике?</p>	ПК-2.В.1

	<p>В чем различие между аппаратным и программным обеспечением робототехнических систем?</p> <p>Какие протоколы обеспечения безопасности данных существуют для робототехнических систем?</p> <p>Какие методы тестирования применяются для проверки надежности робототехнических систем?</p>	
--	--	--

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	<p>Какой тип памяти в микроконтроллере используется для хранения программы, которая выполняется при запуске устройства?</p> <p>Какой регистр микроконтроллера обычно используется для управления портами ввода/вывода?</p> <p>Какой из следующих кодов на Arduino включает встроенный светодиод (LED) на плате Arduino?</p>	УК-1.У.2
2	<p>Сопоставьте протокол передачи данных с его описанием:</p> <p>Сопоставьте протокол передачи данных с его основной характеристикой:</p>	УК-1.В.2
3	<p>Упорядочите шаги, которые выполняет микроконтроллер при запуске программы</p> <p>Упорядочите этапы, которые выполняет микропроцессор при выполнении инструкции программы</p>	УК-2.У.1
4	<p>Какой тип питания обычно используется для микроконтроллеров и их периферийных устройств?</p> <p>Какой параметр питания важен для обеспечения стабильной работы периферийных устройств, таких как сенсоры и модули связи, подключенные к микроконтроллеру?</p> <p>Какие из следующих утверждений верны для контроллеров Arduino?</p>	УК-2.У.3
5	<p>Какие из следующих задач могут быть решены с использованием датчика черной линии? (Выберите все подходящие варианты)</p> <p>В каких областях можно эффективно использовать датчики черной линии? (Выберите все подходящие варианты)</p> <p>Как работает ультразвуковой датчик расстояния, такой как HC-SR04, для измерения расстояния до объекта?</p> <p>Какой из следующих датчиков движения часто используется с Arduino для обнаружения движений и как он работает?</p> <p>Какой из следующих вариантов наилучшим образом описывает использование сервопривода с Arduino?</p>	УК-3.У.1

6	Какие параметры обычно измеряют климатические датчики? (Выберите все подходящие варианты) Какое применение климатических датчиков наиболее актуально для умных домов? (Выберите все подходящие варианты) Какой тип датчика обычно используется в робототехнике для обнаружения препятствий перед роботом? Какой тип привода чаще всего используется в робототехнике для точного управления движением колес робота? Какой тип программного обеспечения обычно используется для разработки и управления алгоритмами поведения роботов?	УК-6.У.1
7	Какой порядок действий следует соблюдать для определения местоположения мобильного робота с использованием системы GPS? Поставьте действия в правильной последовательности. Какой порядок действий следует выполнять для определения местоположения мобильного робота в помещении с использованием системы визуальной одометрии? Поставьте действия в правильной последовательности.	ПК-2.У.1
8	Какие задачи можно решать с помощью искусственного интеллекта в мобильной робототехнике? (Выберите все подходящие варианты) Какие из перечисленных алгоритмов искусственного интеллекта могут быть использованы для навигации мобильного робота? (Выберите все подходящие варианты)	ПК-2.У.2
9	Какой из следующих методов используется для повышения надежности передачи данных по радиоканалу? Какой протокол обычно используется для управления передачей данных в системах радиосвязи? Какой параметр радиоканала наиболее критичен для оценки качества сигнала и передачи данных?	ПК-2.В.1

**В связи с новыми вводными от учебного управления по обязательному наличию в таблице 18 РПД тестов, просим Вас дополнить присланные ранее РПД:**

**- в таблице 18 нужно представить вопросы к тесту без вариантов ответа, при этом нужно по пять вопросов разных типов (4 закрытых, 1 открытый) на каждую компетенцию (не индикатор);**

**- Просим также обратить внимание, что тесты не могут проверять навыки, поэтому если Вы всё же используете индикаторы, то вопросы с индикатором В (владеть) должны быть корректно поставлены.**

**Не хватает по 1 вопросу для УК-1, УК-2 и 3 вопроса для УК-3, УК-6.**

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.

#### Задание и требования к проведению практических занятий работ

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.

#### Структура и форма отчета по практическим занятиям

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.

#### Требования к оформлению отчета по практическим занятиям

Отчет по проекту должен быть представлен в электронном виде в файле формата pdf, подготовленном в текстовом редакторе, титульный лист оформлен в соответствии Приложением 2.

Требования к оформлению отчета находятся по ссылке <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.

### 1.1. 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.

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.

1.2. 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.

Требования и методы проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости состоит из двух элементов:

1. Отчет по проекту, который должен быть представлен в электронном виде в файле формата pdf, подготовленном в текстовом редакторе, титульный лист оформлен в соответствии с Приложением 2.

2. Промежуточная экспертиза проекта.

Требования к положительному оцениванию текущей успеваемости предусматривают обязательное выполнение всех вышеперечисленных пунктов в указанные календарные сроки. Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации.

1.3. 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».

Промежуточная аттестация проводится посредством очной групповой защиты учебного проекта перед комиссией путем презентации проекта и ответов на вопросы из перечня, приведенного в таблице 16. Критерии оценивания защиты учебного проекта приведены в Приложении 3.

Требования к презентации:

иллюстративно-графического материала - первый слайд должен содержать название учебного проекта (наименование проекта, ФИО участников, номер группы, ФИО руководителя, год);

- далее следует разместить на слайдах материал вводно-мотивационной части с указанием проблем, которым будет посвящено сообщение, уделить внимание их актуальности;

- затем следует разместить материал основной части сообщения: исходные положения; постулаты; методы исследования; средства решения проблем; анализ результатов решения проблем с изложением различных мнений экспертов и специалистов в данной области;

- в заключительной части на слайдах следует подвести итог выполненной студентом 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, 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