



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИАС  
В.Р. Храмшин

03.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ***

Направление подготовки (специальность)  
11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Программирование и электроника информационных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная


Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	2, 3, 4
Семестр	3, 4, 5, 6, 7, 8

Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники


10.02.2021 г. протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Лукьянов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
03.03.2021 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ЭиМЭ, канд. техн. наук

 Д.Ю. Усатый

Рецензент:

директор СЦ ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг", канд. техн. наук

 Е.С. Суспицын

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Проектная деятельность» являются: овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль подготовки «Программирование и электроника информационных систем». Цель дисциплины – ознакомление с основами организации проектирования в современных экономических условиях, углубить профессиональную подготовку студентов в области проектирования электронных устройств путем:

- ознакомление студентов с некоторыми основными задачами, содержанием и процедурами проектного анализа исходной ситуации для выработки обоснованного подхода к объектам проектирования;

- развитие навыков и умения анализировать проектируемый объект и использовать закономерности формoобразования, закономерности и средства проектирования для комплексного проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем.

- помочь студентам подготовиться к самостоятельной деятельности, ибо все особенности их будущей самостоятельной работы связаны с правовыми, отношениями, а также условиями проектирования, согласования и утверждения проектной документации.

Основным предметом изучения дисциплины являются процессы, функции, задачи, методы и средства управления проектами. В процессе изучения дисциплина предлагает концептуальное осмысление современных процессов организации проектной деятельности, призвана помочь обучающимся определить свои профессиональные и ценностные установки, сформировать методологическую и методическую основу профессиональной проектной деятельности.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Проектная деятельность входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Продвижение научной продукции

САПР устройств промышленной электроники

Производственный менеджмент

Микропроцессоры

Производственная – производственно-технологическая

Технологическое предпринимательство

Введение в направление

Деловая коммуникация на русском языке

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения 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-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 110,6 акад. часов;
- аудиторная – 110 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 213,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Основы проектной деятельности. Управление проектами. (3 с.) Основы проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем (4 с.)								
1.1 Общие представления о курсе, его разделах. Вопросы теории и истории проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем. Этапы (исторические) развития проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем. Организация проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем за рубежом.	3			9	45	Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками Выполнение практических работ	Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло).	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3

<p>1.2 Проектирование электронных устройств и микропроцессорных систем – основные категории деятельности. Основы формообразования. Влияние материала, конструкции и технологии производства на объект проектирования. Методика проектирования объектов. Функциональный анализ и маркетинг в дизайне. Особенности и принципы проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем.</p>				9	44,9	<p>Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками Выполнение практических работ</p>	<p>Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. подготовка доклада и реферата по направлениям проектирования д , по типологии и эволюции. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло).</p>	<p>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3</p>
<p>1.3 Системная картина управления проектами (УП) Понятие «проект». Знание основ управления проектами. Классификация проектов. Жизненный цикл проекта и продукта. Навыки менеджера проекта. Участники проекта. Команда проекта. Команда проекта и структура организации. Типы организаций: функциональная, проектная, матричная. Процессы управления проектами. Карта процессов управления проектами. Инициация проекта. Функции проектного офиса. Инициация проекта. Группа процессов инициации. Отбор проектов в организации. Учет основных ограничений (треугольник проекта). Содержание устава проекта. Разработка предварительного состава проекта.</p>	4			6	6	<p>Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками и он-лайн ресурсами и курсами. Выполнение практических работ по спискам в канбан-доске. Выполнение чек-листов участников.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение, подготовка и защита проекта командой (кейса)).</p>	<p>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3</p>

<p>1.4 Методы управления проектами. Scrum. Agiel. Планирование содержания и сроков проекта. Группа процессов управления проектами – процессы планирования. Планирование содержания, Определение содержания. Создание иерархической структуры работ (ИСР). Метод-структурная декомпозиция работ (СДР). Методы ИСР. Правила и принципы построения ИСР. Управление сроками проекта. Определение состава и взаимосвязей операций. Оценка ресурсов операций. Определение длительности операций. Разработка расписания. Оценка длительности проекта. Планирование стоимости, качества, человеческих ресурсов. Оценка стоимости и разработка бюджета проекта. Стоимостная оценка. Методы оценки стоимости. Планирование человеческих ресурсов проекта. Матрица ответственности. Планирование качества проекта. Стоимость качества. Влияние планирования качества на план проекта. Планирование рисков и коммуникаций проекта. Планирование управления рисками. Разновидности риска. Потенциальные риски, связанные с девятью областями знаний. Качественный анализ рисков. Количественный анализ рисков. Планирование реагирования на риски. Четыре метода реагирования на риски: избегание, передача, ослабление, принятие. Планирование коммуникаций. Планирование поставок. Исполнение проекта. Планирование покупок и приобретений. Планирование контрактов. Утверждение плана управления проектом и сохранение Базового плана. Структура плана управления проектом. Группа процессов исполнения проекта. Развитие команды проекта,</p>				7	4,9	<p>Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Работа с электронными библиотеками и он-лайн ресурсами и курсами. Выполнение практических работ по спискам в канбан-доске. Выполнение чек-листов участников.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение, подготовка и защита проекта командой (кейса)).</p>	<p>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3</p>
--	--	--	--	---	-----	---	--	---------------------------------------



<p>1.5 Мониторинг и управление работами проекта. Группа процессов мониторинга и управления. Анализ отклонений проекта – методика освоенного объема. Вправление изменениями в области содержания, стоимости, качества, расписания. Мониторинг плана управления рисками. Отчетность по исполнению и администрирование контрактов. Система управления изменениями. Мотивация сотрудников на ввод актуальных данных проекта. Анализ проблем проекта. Завершение проекта. Группа процессов завершения. Закрытие контракта. Закрытие проекта. Административное закрытие проекта. Анализ закрытия проекта. Анализ проекта. Отчет проекта и накопление опыта в организации.</p>			4	8	<p>Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками и он-лайн ресурсами и курсами. Выполнение практических работ по спискам в канбан-доске. Выполнение чек-листов участников.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение, подготовка и защита проекта командой (кейса)). Моделирование и проигрывание проектных ситуаций, взятых из проектной практики.</p>	<p>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3</p>
Итого по разделу			35	108,8			
Итого за семестр			17	18,9		зачёт	
2. Раздел 2. Поэтапная организация проектной деятельности - проектирование электронных устройств и микропроцессорных систем (5, 6 с.)							

<p>2.1 Рассматривается организационная структура управления инвестиционными проектами. Основные процессы управления. Предпроектные исследования и анализ возможностей. Функции, обязанности и связи участников проектно-инвестиционного процесса. Изучаются термины: инжиниринговые компании, генеральный проектировщик, генеральный подрядчик</p>			8	9	<p>Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками и он-лайн ресурсами и курсами. Выполнение практических работ по спискам в канбан-доске. Выполнение чек-листов участников.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение, подготовка и защита проекта командой (кейса)). Моделирование и проигрывание проектных ситуаций, взятых из проектной практики.</p>	<p>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3</p>
<p>2.2 Регламентирующий порядок обоснования инвестиций. Этапы разработки исходно-разрешительной документации. Формирование проектной документации, стадии проектирования. Изучаются термины: бизнес-план, техническое задание. Ознакомление с подготовкой к проектированию и с стадийностью при разработке проектов, изучение основных организационно-технических мероприятий по подготовке к проектированию.</p>	5		9	9,9	<p>Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками и он-лайн ресурсами и курсами. Выполнение практических работ по спискам в канбан-доске. Выполнение чек-листов участников.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение, подготовка и защита проекта командой (кейса)) или - моделирование и проигрывание проектных ситуаций, взятых из проектной практики. Составить график организации инвестиционного цикла проектирования.</p>	<p>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3</p>

<p>2.3 Порядок комплектования и оформления проектной документации. Последовательность действий проектировщика при реализации проекта. Взаимодействие профессий при проектировании электронных устройств и микропроцессорных систем. Изучаются термины: задание на проектирование.</p>	6			9	8,9	<p>Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками и он-лайн ресурсами и курсами. Выполнение практических работ по спискам в канбан-доске. Выполнение чек-листов участников. Изучение стадийности при разработке проектов, освоение последовательности действий проектировщика и взаимодействие профессий при проектировании объекта. Закрепление теоретических знаний о последовательности действий проектировщика и взаимодействии профессий при проектировании объекта.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение, подготовка и защита проекта командой (кейса)) или - моделирование и проигрывание проектных ситуаций, взятых из проектной практики.</p>	<p>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3</p>
---	---	--	--	---	-----	--	--	---------------------------------------

<p>2.4 Состав и содержание проектной документации на электронное устройство или прибор, передаваемых в экспертизу. Содержание общей пояснительной записки. Примерный перечень технико-экономических показателей для электронных устройств. Изучаются термины: тендерная документация, офферта. Ознакомление с порядком согласования и утверждения проектной документации. Изучение роли управления проектным процессом, знакомство с экспертизой и согласованием проектов.</p>			8	10	<p>Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно-литературной работы с электронными библиотеками и он-лайн ресурсами и курсами. Выполнение практических работ по спискам в канбан-доске. Выполнение чек-листов участников.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение, подготовка и защита проекта командой (кейса)) или - моделирование и проигрывание проектных ситуаций, взятых из проектной практики.</p>	<p>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3</p>
Итого по разделу			34	37,8			
Итого за семестр			17	18,9		зачёт	
<p>3. Раздел 3. Практика проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем, различных по своему назначению (7, 8 с.)</p>							

<p>3.1 Особенности в проектировании электронных устройств и микропроцессорных систем, различных по своему назначению. Классификация технических комплексов, технических, узлов и электронного оборудования, электронных устройств и микропроцессорных систем.</p>	7			19	52,9	<p>Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Работа с электронными библиотеками и он-лайн ресурсами и курсами. Выполнение практических работ по спискам в канбан-доске. Выполнение чек-листов участников.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение, подготовка и защита проекта командой (кейса) или - моделирование и проигрывание проектных ситуаций, взятых из проектной практики и связанных с темами курсового и дипломного проектирования.</p>	<p>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3</p>
---	---	--	--	----	------	--	--	-------------------------------

<p>3.2 Объекты проектирования в производственной практике (электроника, программирование). Средства формирования производственной и технологической среды по функции и происхождению. Объемы, оборудование и элементы проектирования. Специфика проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем, оборудования, комплексов оборудования различных по своему назначению.</p>	8		22/8И	13,9	<p>Самостоятельная проектная деятельность: индивидуальные проекты, подготовка пояснительных записок к проектам, оформление проектной документации. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Работа с электронными библиотеками и он-лайн ресурсами и курсами. Выполнение практических работ по спискам в канбан-доске. Выполнение чек-листов участников.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение, подготовка и защита проекта командой (кейса) или - моделирование и проигрывание проектных ситуаций, взятых из проектной практики и связанных с темами курсового и дипломного проектирования.</p>	<p>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3</p>
Итого по разделу			41/8И	66,8			
Итого за семестр			22/8И	13,9		зачёт	
Итого по дисциплине			110/8И	213,4		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Все практические занятия предусматривают использование метода проектов, проблемное обучение и, проводятся в интерактивной форме с помощью мультимедийного оборудования. Для проведения занятий используется – проблемная лекция, ситуационный анализ. Для проведения практических занятий - метод проектов, выполнение творческих заданий. Это предусмотрено традиционной и модульно-компетентностной технологиями.

В рамках интерактивного обучения применяются ИТ-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); совместная работа в малых группах (2-3 студента) – прохождение всех этапов и методов получения проекта; индивидуальное обучение при выполнении предпроектного анализа.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Левицкий, А. А. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. А. Левицкий, П. С. Маринушкин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. – 156 с. – режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/6046/#1>

2. Усатая Т.В. Проектирование: основные категории и термины [Электронный ресурс] : учебное пособие / Усатая Т.В., Усатый Д.Ю. Дерябина Л.В., Дерябин А.А.: учебное пособие МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=55.pdf&show=dcatalogues/1/1136753/55.pdf&view=true> - Загл. с экрана.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Дерябина Л.В., Дерябин А.А., Усатая Т. В., Усатый Д.Ю. Проектирование: основные категории и термины. Учебное пособие. - Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2016.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.

2. Усатая, Т. В. Графика в автоматизированных системах. Чертежи электрических схем : учебное пособие / Т. В. Усатая, О. А. Кочукова. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=927.pdf&show=dcatalogues/1/1118938/927.pdf&view=true> – Загл. с экрана.

3. Кочукова, О. А. Электротехнические чертежи и схемы : учебное пособие / О. А. Кочукова, Т. В. Усатая, Д. Ю. Усатый ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 63 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2902.pdf&show=dcatalogues/1/1134362/2902.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

4. Усатая Т.В. Компьютерная графика в дизайне и проектировании [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Усатая Т.В. Усатый Д.Ю., Решетникова Е.С. – МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1487.pdf&show=dcatalogues/1/1124016/1487.pdf&view=true> - Загл. с экрана.

5. Усатая Т.В., Проектирование: основные категории и термины [Электронный ресурс]: учебное пособие. - / Усатая Т.В., Дерябина Л.В., Усатый Д.Ю., Дерябин А.А. - Электронные данные. - М.: ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР», 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-R).

6. Проектирование: сущность, структура, функции : монография / Т. В. Усатая, Д. Ю. Усатый, Л. В. Дерябина и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=55.pdf&show=dcatalogues/1/1136753/55.pdf&view=true> - Загл. с экрана.

7. Джонс К. Дж. Методы проектирования. Пер. с англ. / Под ред. В.Ф. Венды. – М.: Мир, 1986.

8. Наумов В. П., Куликов А. Г. Основы проектной деятельности: учебное пособие / Под ред. В. Д. Симоненко. – Магнитогорск: МаГУ, 2001.

9. Иванова И.А. “Менеджмент”. Учебное пособие. - 2-е изд.- М.: Риор 2007г. - 128с.

10. Нанасов П.С., Варезкин В.А. Н 25 “Управление проектно-сметным процессом”: Учеб.для студ. учреждений сред. проф. образования.- М.: Издательство “Мастерство”. – 2002.- 176 с.

11. Маюнова Н.В. Основы управления проектами. Учебный курс (учебно-методический комплекс). / Московский институт экономики, менеджмента и права. Центр дистанционных образовательных технологий МИ ЭМП. 2010. [Электронный ресурс.] Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ». Режим доступа: <http://rucont.ru/>

12. Грашина М.Н. Основы управления проектами / М.Н. Грашина, В.Р. Дункан. – СПб.: «Питер», 2006. – 208 с.

#### **в) Методические указания:**

1. Решетникова, Е. С. Создание проектно-конструкторской документации : Ч. 1. Эскизирование деталей машин / Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова, Е. Б. Скурихина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3722.pdf&show=dcatalogues/1/1527711/3722.pdf&view=true> - Загл. с экрана.

2. Пожидаев Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей; МГТУ. - Магнито-горск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true> . - Загл. с экрана.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------



MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
7Zip	свободно	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2019	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2020	учебная версия	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2018	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2021	учебная версия	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные и методические пособия, разработанные кафедрой «Электроники и микроэлектроники» по данной дисциплине. Образцы работ студентов. Компьютерные классы университета с доступом интернет. Мультимедийные презентации по разделам дисциплины.

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Компьютерные классы университета Персональные компьютеры со специализированным программным обеспечением.

Для чтения лекций: помещение и технические средства для демонстрации примеров и способов проектирования, видео фильмов и презентаций. Мультимедийное оборудование (ауд. 460, 365).

Специализированный компьютерный класс (лаборатория 343) 5 комплектов отладочных плат Triscend TE512S32 с блоками питания + 5 В 0,5 А, 5 компьютеров с ОЗУ не менее 512 МБ, любой НЧ генератор, двухканальный осциллограф с разверткой не менее 0,2 мкс, измеритель частотных характеристик. Программное обеспечение Triscend FastChip, программы для расчета коэффициентов фильтров КИХ и БИХ.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Стеллажи для хранения учебного оборудования.

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа включает:

- сбор и систематизация понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой по нескольким источникам;
- работа с электронными библиотечными ресурсами;
- поиск библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий);
- поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация;
- поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге, интернет – источниках;
- проведение патентного поиска аналогов и прототипов оборудования и выбор конструкции нового оборудования;
- выполнение расчета и силовых, прочностных и энергетических параметров металлургических машин и оборудования;
- разработка и оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам;
- оформление отчета.

Задание на выполнение проекта предусматривает комплексное решение взаимосвязанных задач расчетного, конструкторского, технологического, экономического и социального характера. В задании указываются:

- Формулировка темы проекта.
- Исходные данные для проектирования. В качестве исходных данных могут быть заданы основные параметры технической характеристики машины или механизма, условия эксплуатации, особые требования, например, по автоматизации, охране труда, экологии и др.
- Перечень вопросов, подлежащих разработке.
- Перечень и наименование графических документов.
- План выполнения проекта.

Самостоятельная работа по дисциплине «Проектная деятельность» также обеспечивается организацией и проведением проектных интенсивов и предполагает командную самостоятельную проектную деятельность.

Примерная программа проведения проектного интенсива:

#### Проектный интенсив

13 февраля 2020г. (Чт)

Время	Тема	Ответственные	Ауд.
8.30	Сбор участников, организация пространства		
9.00 9.20	<b>Приветственное слово.</b> Презентация проектного интенсива. Представление команды организаторов (из состава ППС кафедры).		
10.20 11.00	<b>Лекция.</b> Проектная деятельность и ее отличие от других видов деятельности. Цикл жизни проекта.		
11.00 11.40	<b>Представление кейсов проектов от заказчиков.</b>		
11.40 12.20	<b>Перерыв на обед</b>		

12.20 13.00	<b>Проблемная лекция.</b> Анализ ситуации, фиксация проблемы.		
13.00-14.30	<b>Работа в командах.</b> Деление на команды, тест Белбина, роли в командах. Восстановление ситуации, описанной экспертом, выявление проблем. Определение зон незнания. Формулирование вопросов к эксперту.		
14.30 14.45	<b>Перерыв (чай)</b>		
14.45 15.40	<b>Работа в командах.</b> Переговоры с экспертами по уточнению кейса.		
15.00 15.30	<b>Рефлексия</b> переговоров и фиксация уточненной формулировки проблемы, формулирование задач на проект.		
15.30 16.30	<b>Работа в командах.</b> Подготовка к докладу (презентации) по анализу ситуации, проблеме		
16.30 16.45	<b>Перерыв</b>		
16.45 17.45	<b>Доклады от команд</b> по анализу ситуации, фиксации проблем.		
17.45 18.15	<b>Рефлексия</b> результатов первого дня.		
18.15 18.30	<b>Перерыв</b>		
18.30 20.00	<b>Мастер-класс.</b> Мастерство презентации.  Практикум. Работа в Trello.		
<b>14 февраля 2020 (пт)</b>			
8.30.-9.00	<b>Сбор участников,</b> организация пространства,		
9.00-10.00	<b>Лекция.</b> Гипотеза проектного решения и способы ее проверки.		
10.30 11.40	<b>Работа в командах.</b> Генерация гипотез проектного решения по своей теме. Проверка гипотез. Подготовка к презентации гипотез.	Команды	
11.40 12.20	<b>Перерыв на обед</b>		

12.20 13.30	<b>Представление результатов</b> проработки проблемного поля и гипотезы проектного решения. <b>Рефлексия.</b>		
13.30-14.00	Командная игра	Доцент кафедры педагогического образования и документоведения Кашуба И.В.	
14.00 15.30	<b>Работа в командах.</b> Работа над прототипом по проекту (работа над конструкцией, моделирование, разработка чертежей и пр.)		
16.00 16.30	<b>Перерыв</b>		
16.30 18.00	<b>Работа в командах.</b> Работа над прототипом по проекту (работа над конструкцией, моделирование, разработка чертежей и пр.)		
18.00 18.30	<b>Предварительное представление результатов проектирования</b> (прототипов)	Команды.	
18.30 19.00	<b>Рефлексия</b> результатов второго дня.		
19.00 19.10	<b>Перерыв</b>		
19.10 20.30	<b>Работа в командах.</b> Финальная доработка проектов и подготовка к их презентации.	Команды.	297
<b>15 февраля (сб)</b>			
10.00 11.00	<b>Работа в командах.</b> Финальная доработка проектов и подготовка к их презентации. Пробная презентация проектов.	Команды.	Малый актовый зал.
11.00 12.00	<b>Представление и защита проектов.</b>	Команды. ППС кафедры	Малый актовый зал.
12.00 13.00	<b>Рефлексия</b> по результатам проектного интенсива. <b>Подведение итогов.</b> Вручение сертификатов. Фотографирование.	Команды. ППС кафедры.	Малый актовый зал.

Необходимые ресурсы: аудитория для работы команд – 297 (проработать загрузку по расписанию), аудитория для мастер-классов 287; флипчарты – по количеству команд – 4 шт, маркеры – 4 набора, чай, кофе и пр. для организации перерывов

Ответственные: организация и подготовка проектного интенсива –

Подготовка кейсов -

Экспертная оценка –.

Тайминг, подготовка сертификатов –

Фото -

### Примерные командные кейсы:

#### 1 Автомат «Домино»



Необходимо разработать электронную часть робота для формирования рисунков из Домино.

Предполагается, что линия расстановки домино непрерывная с плавными изгибами минимальным радиусом 250 мм. Размер одного камня домино 6x20x40.

Условия эксплуатации:

1. Закрытое помещение с горизонтальным гладким полом размером 2000x2500 без стыков.
2. Температура 20° С.

Конструкция робота должна включать:

1. Механизм передвижения
2. Механизм установки домино
3. Накопитель домино минимальной вместимостью 50 шт. с ручной загрузкой.
4. Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20.
5. Место для установки аккумулятора с минимальными габаритами 40x100x20
6. Корпус.
7. **Механизм для запуска игры.**

Разработка электроники, систем и алгоритмов управления требуется.

## 2 Агрегат для автоматической покраски тарелочек для стрельбы



Необходимо разработать электронную часть агрегата автоматической покраски тарелочек. Краска должна

наноситься только на выпуклую часть тарелочки. Тип покрасочного материала не оговаривается.

Размеры тарелочки стандартизованы в ГОСТ Р 52909-2008, тип мишени - «Стандартная»

Производительность установки — 300 тарелочек в час.

Условия эксплуатации:

1. Закрытое помещение .
2. Температура 20° С.

Конструкция должна включать:

1. Подводящий транспортер
2. Покрасочное отделение
3. Отделение сушки
4. Накопитель готовой продукции

Разработка электроники и систем управления требуется.



### 3 Устройство для анализа внутренних поверхностей труб



Необходимо разработать электронную часть устройства, позволяющего проводить анализ внутренней поверхности труб круглого сечения.

Размеры труб:

1. Внутренний диаметр: 150...350 мм
2. Минимальный радиус закругления трубы — 500мм

Условия эксплуатации:

1. Закрытое помещение .
2. Температура 5...30° С.
3. Повышенная влажность

Конструкция должна включать:

1. Механизм передвижения с возможностью настройки (ручной, автоматической или автоматизированной на конкретный диаметр трубы)
2. Механизм закрепления фиксирующего модуля (камера, тепловизор и тд.)
3. Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20.
4. Место для установки аккумулятора с минимальными габаритами 40x100x20
5. Корпус.

Разработка электроники, систем и алгоритмов управления требуется.



#### 4 Робот для очистки магнитной доски



Необходимо разработать электронную часть робота для стирания надписей с поверхности магнитной доски.

Условия эксплуатации: лекционная аудитория

Конструкция робота должна включать:

1. Механизм передвижения по поверхности доски
2. Место для установки датчиков определения загрязненности
3. Механизм очистки поверхности
4. Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20.
5. Корпус.

Разработка электроники, систем и алгоритмов управления требуется.

## 5 Шахматная доска с возможностью автоматизированного перемещения фигур



Необходимо разработать шахматную доску с объемными фигурами.

Предполагается, что фигуры будут автоматизированно перемещаться в соответствие со звуковой командой

Размеры поверхности шахматной доски: 500x500

Условия эксплуатации:

1. Закрытое помещение .
2. Температура 20° С.

Конструкция должна включать:

1. Шахматную доску
2. Фигуры
3. Механизм перемещения фигур

Разработка электроники и систем управления требуется.


### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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-2.1:	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите понятие «проект».</li> <li>2. Определите понятие «проектный треугольник»</li> <li>3. Охарактеризуйте жизненный цикл проекта и продукта.</li> <li>4. Кто является участниками проекта?</li> <li>5. Охарактеризуйте типы организаций, роль менеджера проекта в каждой организации.</li> <li>6. Карта процессов управления проектами. Группы процессов управления. Области знаний.</li> <li>7. Что такое группа процессов планирования проекта?</li> <li>8. В чем заключается планирование человеческих ресурсов проекта?</li> <li>9. В чем заключается планирование управления рисками?</li> <li>10. В чем заключается планирование реагирования на риски? Каковы методы реагирования на риски?</li> <li>11. Что такое планирование коммуникаций?</li> <li>12. Опишите принципы управление изменениями в области содержания, стоимости, качества, расписания.</li> <li>13. Что такое планирование покупок и приобретений?</li> <li>14. Как проводится анализ отклонений проекта? Что такое методика освоенного объема?</li> <li>15. Охарактеризуйте группу процессов исполнения проекта.</li> <li>16. Охарактеризуйте группу процессов завершения проекта.</li> <li>17. Каковы принципы критики и оценки проекта? Каковы методы оценки проекта?</li> <li>18. Типовые и индивидуальные проекты.</li> <li>19. Правила составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения.</li> <li>20. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования.</li> <li>21. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня</li> </ol>

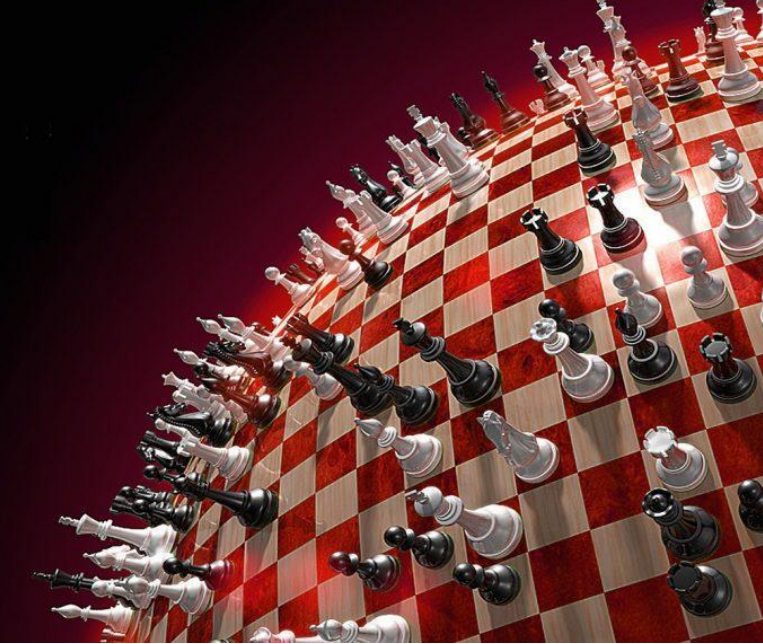
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>проектируемых изделий.</p> <p>22. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения.</p> <p>23. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования.</p> <p>24. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС.</p> <p>25. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам.</p> <p>26. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам.</p> <p>27. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированного проектирования.</p> <p>28. Понятие о проекте и проектировании. Основные направления проектирования. Характеристика процесса проектирования. Уровни проектирования. Специализация, концентрация и кооперирование в машиностроении</p> <p>29. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу.</p> <p>30. Твердотельное моделирование. Основные инструменты. Твердотельного моделирования.</p>
УК-2.2:	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<p>Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение, подготовка и защита проекта командой (кейса)) или - моделирование и проигрывание проектных ситуаций, взятых из проектной практики и связанных с темами курсового и дипломного проектирования.</p> <p><b>Примерные кейсы:</b></p> <p><b>1 Автомат «Домино»</b> Необходимо разработать электронную часть робота для формирования рисунков из Домино. Предполагается, что линия расстановки домино непрерывная с плавными изгибами минимальным радиусом 250 мм. Размер одного камня домино 6x20x40. Условия эксплуатации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Закрытое помещение с горизонтальным гладким полом размером 2000x2500 без стыков.</li> <li>4. Температура 20° С.</li> </ol> <p>Конструкция робота должна включать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Механизм передвижения</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>9. Механизм установки домино  10. Накопитель домино минимальной вместимостью 50 шт. с ручной загрузкой.  11. Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20.  12. Место для установки аккумулятора с минимальными габаритами 40x100x20  13. Корпус.  14. Механизм для запуска игры.</p> <p>Разработка электроники, систем и алгоритмов управления требуется.</p>  <p>2 Агрегат для автоматической покраски тарелочек для стрельбы  Необходимо разработать электронную часть агрегата автоматической покраски тарелочек.  Краска должна наноситься только на выпуклую часть тарелочки. Тип покрасочного материала не оговаривается.  Размеры тарелочки стандартизованы в ГОСТ Р 52909-2008, тип мишени - «Стандартная»  Производительность установки — 300 тарелочек в час.  Условия эксплуатации:  5. Закрытое помещение .</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>6. Температура 20° С.</p>  <p>Конструкция должна включать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Подводящий транспортер</li> <li>6. Покрасочное отделение</li> <li>7. Отделение сушки</li> <li>8. Накопитель готовой продукции</li> </ol> <p>Разработка электроники и систем управления требуется обязательно.</p> <p><b>3 Устройство для анализа внутренних поверхностей труб</b></p>  <p>Необходимо разработать электронную <u>часть</u> устройства, позволяющего проводить анализ внутренней поверхности труб круглого сечения.</p> <p>Размеры труб:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Внутренний диаметр: 150...350 мм</li> <li>4. Минимальный радиус закругления трубы — 500мм</li> </ol> <p>Условия эксплуатации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Закрытое помещение .</li> <li>8. Температура 5...30° С.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>9. Повышенная влажность</p> <p>Конструкция должна включать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Механизм передвижения с возможностью настройки (ручной, автоматической или автоматизированной на конкретный диаметр трубы)</li> <li>7. Механизм закрепления фиксирующего модуля (камера, тепловизор и тд.)</li> <li>8. Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20.</li> <li>9. Место для установки аккумулятора с минимальными габаритами 40x100x20</li> <li>10. Корпус.</li> </ol> <p>Разработка электроники, систем и алгоритмов управления требуется обязательно.</p>
УК-2.3:	Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<p>Работа с электронной сетевой канбан-доской (Трелло). Организация проектной работы в форме проектного интенсива (организация команды, проектной работы, ведение проекта, выполнение,</p> <div data-bbox="719 1115 1489 1541" data-label="Image"> </div> <p>подготовка и защита проекта командой (кейса)) или - моделирование и проигрывание проектных ситуаций, взятых из проектной практики и связанных с темами курсового и дипломного проектирования.</p> <p><b>Примерные кейсы:</b></p> <p><b>Робот для очистки магнитной доски</b> Необходимо разработать электронную часть робота для стирания надписей с поверхности магнитной доски.</p> <p>Условия эксплуатации: лекционная аудитория</p> <p>Конструкция робота должна включать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Механизм передвижения по поверхности доски</li> <li>7. Место для установки датчиков определения загрязненности</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>8. Механизм очистки поверхности  9. Место для установки электрической системы управления с минимальными габаритами 30x80x20.  10. Корпус.  Разработка электроники, систем и алгоритмов управления требуется обязательно.  5 Шахматная доска с возможностью автоматизированного перемещения фигур</p>  <p>Необходимо разработать <u>шахматную</u> доску с объемными фигурами.  Предполагается, что фигуры будут автоматизированно перемещаться в соответствии со звуковой командой  Размеры поверхности шахматной доски: 500x500  Условия эксплуатации:  10. Закрытое помещение .  11. Температура 20° С.  Конструкция должна включать:  4. Шахматную доску  5. Фигуры  6. Механизм перемещения фигур  Разработка электроники и систем управления требуется обязательно.</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектная деятельность» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания (проекты, кейсы для практических занятий и проведения проектных интенсивов), выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.



### **Критерии оценки для получения зачета**

**«зачтено»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций.

**«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации.