

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДОВ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Роботизированные комплексы вооружения
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Н1 Системы приводов, мехатроника и робототехника

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	3	108	51	17	17	17	57	0	0	57	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра Н1 Системы приводов, мехатроника и робототехника
Мельников Роман Вячеславович, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Н1 Системы приводов, мехатроника и робототехника**

Заведующий кафедрой Чернусь П.П., к.т.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Заведующий кафедрой Алешин А.С., к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДОВ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 — Способен применять знания методов проектирования роботизированных комплексов вооружения и их элементов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-2

знания:

структуры приводов артиллерийских робототехнических систем, включая современные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники;

умения:

провести расчёт механической части, исполнительных приводов артиллерийских робототехнических систем, устройств управления;

навыки:

решения задач проектирования приводов артиллерийских робототехнических систем, включая системы управления, электромеханические исполнительные устройства и приводы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДОВ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАРЯЖАНИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ КОМПЛЕКСОВ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПАРО.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-12 — Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
- ОПК-16 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных со стрелково-пушечным, артиллерийским и ракетным оружием
- ПК-2 — Способен применять знания методов проектирования роботизированных комплексов вооружения и их элементов
- ПК-6 — Способен анализировать техническую документацию с выявлением конструктивных проблем и их решением

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		
5	10	Раздел 1. Общие вопросы проектирования приводов как вида инженерной практики. 1.1. Цели и задачи проектирования систем. Системный подход к проектированию. 1.2. Жизненный цикл робототехнических и мехатронных систем. 1.3. Разработка концепции изделия. Структура технического задания. Формирование функциональной схемы. 1.4. Показатели качества приводов мехатронных и робототехнических устройств. Система показателей качества. 1.5. Формирование общих проектных решений по основным элементам функциональной схемы. 1.6. Стандартизация и унификация приводов. 1.7. Эргономика и безопасность приводов. 1.8. Обеспечение надёжности на этапе проектирования приводов.	22	12	6	0	6	10	20
5	10	Раздел 2. Инженерный синтез структуры приводов. 3.1. Выбор элементов системы: исполнительного двигателя, типа механической передачи, устройства управления мощностью (моментом) двигателя. 3.2. Выбор системы управления движением привода. Информационное обеспечение системы управления. 3.2. Разработка механической части проектируемой системы. Кинематический и силовой расчет. Энергетический расчет. 3.3. Выбор двигателей приводов мехатронных устройств. 3.4. Разработка аппаратных средств информационного обеспечения привода. 3.5. Модульный принцип проектирования приводов. 3.6. Правила выполнения структурных, функциональных и принципиальных схем приводов.	27	10	6	0	4	17	20
5	10	Раздел 3. Особенности проектирования различных видов приводов. 4.1. Особенности проектирования электрических приводов артиллерийских робототехнических систем (АРТС). 4.2. Особенности проектирования гидравлических приводов АРТС. 4.3. Особенности проектирования электрических приводов АРТС. 4.4. Комбинированные приводы. 4.5. Разработка релейно-контактных схем управления приводами 4.6. Программирование робототехнических устройств.	24	14	2	8	4	10	30
5	10	Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами. 5.1. Модели, методы и алгоритмы управления исполнительными двигателями (электромеханическими, без обратной связи, постоянного тока (ДПТ), вентильными). 5.2. Модели, методы и алгоритмы управления асинхронными и синхронными двигателями. 5.3. Управление гидроприводами и пневмоприводами. Проектирование электрогидроприводов и электропневмоприводов. 5.4. Синтез регуляторов, обеспечивающих работоспособность системы. 5.5. Построение систем управления приводами на базе широтно-импульсной модуляции. 5.6. Оптимальное и интеллектуальное управление приводами. Цифровые системы управления приводами.	35	15	3	9	3	20	30
Всего за 10 семестр			108	51	17	17	17	57	100
Всего по дисциплине			108	51	17	17	17	57	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общие вопросы проектирования приводов как вида инженерной практики.	Разработка технического задания на проектирование	6
2	Раздел 2. Инженерный синтез структуры приводов.	Разработка структурной и функциональной схем системы приводов	2
3		Расчёт исполнительного элемента	2
4	Раздел 3. Особенности проектирования различных видов приводов.	Расчёт гидравлической системы с дроссельным регулированием	4
5	Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами.	Разработка системы управления приводом робототехнического устройства	3
Всего за 10 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд.
-------	---	-------------------------------	-------------

			часов
1	Раздел 3. Особенности проектирования различных видов приводов.	Разработка релейно-контактной схемы управления приводом	4
2		Программирование робототехнического устройства	4
3	Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами.	Исследование робастного стабилизирующего регулятора по Ляпунову при управлении приводами манипуляционного робота	2
4		Адаптивный регулятор для инерциальных неопределенностей системы	3
5		Моделирование системы управления	4
Всего за 10 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие вопросы проектирования приводов как вида инженерной практики.	Изучение нормативно-технической документации по проектированию приводов артиллерийских робототехнических систем	10
2	Раздел 2. Инженерный синтез структуры приводов.	Гидравлические и электрические исполнительные элементы	17
3	Раздел 3. Особенности проектирования различных видов приводов.	Сравнительный анализ разных типов приводов	10
4	Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами.	Изучение линейно-квадратичных регуляторов	10
5		Изучение алгоритмов управления асинхронных двигателей	10
Всего за 10 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	Отч. по ПЗ	ИПЗ	Отч. по ЛР	ДР	ИПЗ	Отч. по ПЗ	Отч. по ЛР	ДР	Отч. по ЛР	Отч. по ПЗ					Отч. по ЛР	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- индивидуальное практическое задание;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. М.: Стандартинформ, 2017, эл. рес.
2. А. П. Лукинов. . Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. СПб.: Лань, 2022, эл. рес.
3. Д. П. Ким. . Теория автоматического управления. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
4. О. Г. Агошков, А. В. Белов, Е. М. Белецкий. . Артиллерийское вооружение. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, эл. рес.
5. Р. Дорф, Р. Бишоп. . Современные системы управления. М.: Лаб. Базовых Знаний, 2002, 18 экз.
6. Ю. М. Фролов. . Управление электроприводом с применением нечёткой логики. Санкт-Петербург: Лань, 2023, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. . Проектирование артиллерийских систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2000, 1 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://ura.it.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов;
3. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Matlab 2015a SP1.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Matlab 2015a SP1.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Установка учебного гидравлического стенда фирмы «Фесто» с комплектом гидроаппаратуры.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДОВ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. Дисциплина реализуется на факультете *Н Робототехника и инновационная инженерия БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова* кафедрой *Н1 Системы приводов, мехатроника и робототехника*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-2 Способен применять знания методов проектирования роботизированных комплексов вооружения и их элементов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием систем приводов артиллерийских робототехнических систем и комплексов, выбором структуры, системы управления, моделей и алгоритмов управления.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, выполнение курсового проекта, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- индивидуальное практическое задание;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Общие вопросы проектирования приводов как вида инженерной практики.		
Изучение нормативно-технической документации по проектированию приводов артиллерийских робототехнических систем	А. П. Лукинов. . Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: СПб.: Лань, 2022 (1-2) . Проектирование артиллерийских систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2000 (2) . Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению: М.: Стандартиформ, 2017 (3)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Инженерный синтез структуры приводов.		
Гидравлические и электрические исполнительные элементы	А. П. Лукинов. . Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: СПб.: Лань, 2022 (2-3) . Проектирование артиллерийских систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2000 (2-3)	17
Итого по разделу 2		17
Раздел 3. Особенности проектирования различных видов приводов.		
Сравнительный анализ разных типов приводов	. Проектирование артиллерийских систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2000 (1-3) О. Г. Агошков, А. В. Белов, Е. М. Белецкий. . Артиллерийское вооружение: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2-4)	10
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами.		
Изучение линейно-квадратичных регуляторов	Р. Дорф, Р. Бишоп. . Современные системы управления: М.: Лаб. Базовых Знаний, 2002 (1-3) Ю. М. Фролов. . Управление электроприводом с применением нечёткой логики: Санкт-Петербург: Лань, 2023 (2-3)	10
Изучение алгоритмов управления асинхронных двигателей	Д. П. Ким. . Теория автоматического управления: Москва: Юрайт, 2022 (2-5)	10
Итого по разделу 4		20

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- индивидуальное практическое задание;
- отчет по практическому заданию;
- отчет по ЛР;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Индивидуальное практическое задание

Индивидуальное практическое задание должно содержать подробный и обоснованный расчёт устройства или элементов управления. В задании должна быть обозначена цель, актуальность, выводы.

Отчет по практическому заданию

Отчёт по практическому заданию должен содержать введение, основную часть, заключение, список литературы.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или электронном виде. Отчёт должен содержать цель работы, описание лабораторного оборудования, описание хода выполнения работы и её результатов, выводы. Защита отчета проходит в форме ответов на вопросы преподавателя. Критерием выполнения работы является достоверность результатов и правильные ответы на более чем 70% вопросов преподавателя по содержанию работы.

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проводится в устной или письменной форме. На зачет студент получает 2 вопроса, время на подготовку ответов — 20 минут. При правильных и полных ответах выставляется оценка «зачтено-отлично». Если ответ неполный, преподаватель задает дополнительные вопросы. При правильных ответах на все дополнительные вопросы выставляется оценка «зачтено-отлично», в противном случае, если правильных ответов более 80%, выставляется оценка «зачтено-хорошо». Для получения оценки «зачтено-удовлетворительно» необходимо правильно ответить не менее чем на 60% вопросов. Если студент ответил менее чем на 60% дополнительных вопросов, выставляется оценка «не зачтено».

Студент имеет право на получение оценки по дисциплине в соответствии с действующим на момент освоения дисциплины "Положением БГТУ о балльно-рейтинговой системе" и технологической картой по данной дисциплине. В случае несогласия с оценкой, которая может быть проставлена в соответствии с балльно-рейтинговой системой, студент имеет право на сдачу дифференцированного зачёта в соответствии с нормативными актами БГТУ "ВОЕНМЕХ" и другими нормативными документами.

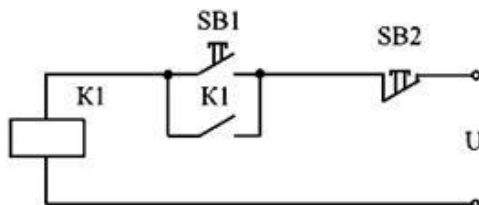
Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПК-2	
5	10	Раздел 1. Общие вопросы проектирования приводов как вида инженерной практики.	22	12	6	0	6	10	20	Индивидуальное практическое задание
5	10	Раздел 2. Инженерный синтез структуры приводов.	27	10	6	0	4	17	20	Индивидуальное практическое задание
5	10	Раздел 3. Особенности проектирования различных видов приводов.	24	14	2	8	4	10	30	Отчет по практическому заданию, Отчет по ЛР
5	10	Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами.	35	15	3	9	3	20	30	Индивидуальное практическое задание, Отчет по ЛР
Всего за 10 семестр			108	51	17	17	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	17	17	57	100	

**Оценочные материалы по дисциплине ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДОВ
АРТИЛЛЕРИЙСКИХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

ПК-2 - Способен применять знания методов проектирования роботизированных комплексов вооружения и их элементов

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Для каких целей в данной схеме служит контакт К1?



- № 2 Прочитайте текст и установите соответствие
Каждой буквенной позиции, в которой указан показатель качества роботов, поставьте в соответствие цифровую позицию, в которой указана группа показателей качества. Цифры в ответе могут повторяться.
- А) Количество степеней подвижности
Б) Максимальное ускорение
В) Полный срок службы
- 1) Показатель надёжности
2) Показатель назначения
3) Показатели технологичности
- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность
Установите правильную последовательность этапов проектирования
- 1 - подготовка комплекта рабочей документации
2 - эскизное проектирование
3 - выполнение технического проекта
- № 4 Прочитайте текст и установите последовательность
Укажите правильную последовательность расположения разделов в структуре технического задания на проектирование робота.
- 1 - Технические требования
2 - Наименование, шифр и область применения
3 - Цель разработки
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
При широтно-импульсной модуляции время импульса равно 4 мкс, продолжительность периода равна 20 мкс. Чему равна скважность?
- 1) 10 мкс
2) 20 мкс
3) 25 мкс

- 4) 5 мкс
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какая из особенностей характерна для электрических двигателей последовательного возбуждения?
- 1) Двигатель нельзя запускать вхолостую
 - 2) Жёсткая механическая характеристика
 - 3) Большой пусковой ток по сравнению со всеми остальными двигателями постоянного тока
 - 4) Малые габаритные размеры и масса двигателя
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Корни характеристического уравнения, описывающего электрический привод, равны
- 2000 (1/с) и - 4000 (1/с).
- Какая зависимость описывает характер изменения угловой скорости при переходном процессе?
- 1) апериодическая
 - 2) синусоидальная
 - 3) пилообразная
 - 4) постоянная угловая скорость
- № 8 Прочитайте текст и установите соответствие
- Для режимов работы роботов каждой буквенной позиции поставьте в соответствие цифровую позицию.
- А) Лёгкий режим работы
- Б) Тяжёлый режим работы
- В) Средний режим работы
- 1) Обслуживание машин литья под давлением
 - 2) Транспортно-складские операции
 - 3) Обслуживание прессов
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Среди указанных ниже утверждений выберите верные.
- 1) За время $t = T_\Sigma$, прошедшее с начала разгона, двигатель достигает значения тока 63% от установившегося.
 - 2) Электромагнитная постоянная электродвигателя постоянного тока равна отношению индуктивности обмотки к её активному сопротивлению.
 - 3) Среди всех шаговых двигателей наибольшее распространение получили двигатели с постоянными магнитами
 - 4) Серводвигатели не могут иметь датчика положения.
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Среди приведённых ниже утверждений выберите верные.

1) Принципиальная гидравлическая схема привода содержит всю необходимую информацию для монтажа гидравлического оборудования.

2) Структурная схема привода робототехнического устройства должна содержать полную информацию об используемых электрических компонентах (резисторах, транзисторах и др.) в приводе.

3) Повторно-кратковременный режим работы электродвигателя - это режим работы, при котором двигатель за время включения в работу не успевает нагреться до новой установившейся температуры, а за время пауз не успевает охладиться до температуры окружающей среды

4) Грузоподъёмность робота относится к числу показателей назначения

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Среди приведённых ниже утверждений выберите верные.

1) Для роботов малой мощности (менее 15 Вт) целесообразно выбирать гидравлический привод.

2) Гидравлический привод обязательно должен содержать гидравлический распределитель.

3) Гидравлический привод обязательно должен содержать гидродвигатель.

4) ЕСКД расшифровывается как "Единая система конструкторской документации"

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Определите достоинства нечеткой логики:

1 Создание регулятора при неполном описании объекта управления

2 Субъективное определение нечетких правил

3 Субъективное определение функций принадлежности

4 Достаточное определение регулятора только на основе лингвистических правил

№ 13 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Для какой цели в этой схеме служит конденсатор?

