

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий



Кочевский А.А.

« 19 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Системы автоматизированного проектирования средств робототехники
и мехатроники»**

по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

профиль подготовки «Компьютерные технологии управления в
робототехнике и мехатронике»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

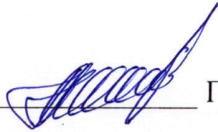
Рабочая программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования средств робототехники и мехатроники» по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника. – с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования средств робототехники и мехатроники» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1046 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 9 сентября 2020 года № 59722, учебного плана по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (профиль «Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры информационных и управляющих систем
Балалаечников А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем
18 апреля 2023 года, протокол № 15.

Заведующий кафедрой
информационных и управляющих систем _____  Горбунов А.И.

Переутверждена: «___» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:
Декан факультета компьютерных систем и
информационных технологий _____  Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета
компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета
компьютерных систем и информационных технологий _____  Ветрова Н. Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов целостного представления о процессе проектирования изделий робототехники – теоретических основах, методике и нормативах.

Задачи: освоение современных методов и средств автоматизированного проектирования робототехнических систем. Ознакомление с САПР черчения, параметрического трехмерного твердотельного и поверхностного моделирования. Подготовка студентов к последующему практическому применению САПР при моделировании деталей и сборочных единиц мехатронных и робототехнических систем. Приобретение навыков создания сопроводительной конструкторской документации в САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Дисциплина реализуется кафедрой информационных и управляющих систем.

Основывается на базе дисциплин: компьютерная графика, прикладное программное обеспечение для разработки научной и технической документации.

Является основой для изучения следующих дисциплин: методы цифровой обработки сенсорной и кинестетической информации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования средств робототехники и мехатроники», должны:

Знать:

- разновидности графических примитивов и приемы их использования средствами САПР;
- современные системы автоматизированного проектирования (САПР) и их средства, используемые для построения чертежей;

Уметь:

- использовать современные информационные технологии для работы с оборудованием;
- анализировать научную информацию в области разработки САПР
- проводить научные исследования в области разработки САПР
- использовать необходимые методы проектирования, технологической подготовки производства и информационной поддержки жизненного цикла изделий в машиностроении при разработке САПР
- применять методы оптимизации при принятии проектных решений
- создать технологическую документацию при помощи САПР;

Владеть:

- навыками выполнения технической документации при помощи программных средств систем автоматического проектирования;
- навыками практического применения ряда подсистем САПР технологических процессов, получивших широкое распространение в промышленности и являющихся характерными представителями функциональных подсистем.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ОПОП ВО):

общефессиональных компетенций:

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4.1 Знает современные программные пакеты и средства разработки и моделирования;

ОПК-4.2 Умеет применять программные средства моделирования технологических процессов.

ОПК-4.3 Демонстрирует владение знаниями алгоритмов моделирования технологических процессов;

ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

ОПК-5.1 Знает требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД);

ОПК-5.2 Умеет выполнять чертежи простых объектов;

ОПК-5.3 Демонстрирует владение процедурами согласования нормативнотехнической документации по профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (5 з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	180 (5 з.е.)		180 (5 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	70		14
Лекции	28		6
Семинарские занятия	-		
Практические занятия	42		8
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	36		65
Индивидуальное задание	-		
Самостоятельная работа студента (всего)	74		157
Форма аттестации	Экзамен, курсовая работа		Экзамен, курсовая работа

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема №1. Развитие информационных технологий и компьютерное проектирование в машиностроении

История развития информационных технологий, Классификация информационных технологий, Системы автоматизированного проектирования, Классификация САПР в машиностроении, Системы плоского моделирования, Системы объёмного моделирования, Современные САД системы

Тема №2. Рабочее окно . Основные характеристики и настройки

Ввод и исполнение команд, Ниспадающее меню, Контекстное меню, Настройка рабочего окна. Лимиты, Настрой рабочей среды , Панель свойств объектов

Тема №3. Системы координат

Ввод координат , Основные системы координат , Пример использования относительных и абсолютных декартовых координат, Динамический ввод декартовых координат, Динамический ввод полярных координат, Понятие о пользовательской системе координат (ПСК)

Тема №4. Основные геометрические объекты

Точка (Point), Окружность (Circle), Дуга (Arc), Эллипс (Ellipse) и эллиптическая дуга (Ellipse Arc), Конструкционная линия (Xline), Луч (Ray), Полилиния (Polyline), Многоугольник (Polygon)

Тема №5. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)

Определение ЕСКД, Назначение стандартов ЕСКД, Обозначение стандартов ЕСКД, Стандарты форматов листов по ЕСКД, Масштабы по ЕСКД (ГОСТ 2.302 – 68), Типы линий по ЕСКД, Шрифты чертежные, Настройка слоев под ЕСКД, Пример настройки текстовых слоев под стандарт ЕСКД, Размерные стили по ЕСКД

Тема №6. Виды, разрезы, сечения деталей в ЕСКД

Правила изображения деталей по ЕСКД, Формирование основных изображений детали, Различные изображения детали, Местные виды деталей, Дополнительные виды деталей, Способы расположения дополнительных видов на чертеже, Классификация разрезов, Виды простых разрезов, Виды сложных разрезов, Правила выполнения разрезов, Сечения деталей на чертеже

Тема №7. Команды редактирования

Команда «Масштабирование», Команда «Обрезать», Команда «Зеркало», Команда «Фаска», Тип отображения штриховки, Настройка штриховок, Команда «Массив»

Тема №8 Пользовательский интерфейс Inventor

Окно приложения, Браузер, Вызов команд, Контекстные меню, Режим построений и режим выбора, Шаблоны файлов

Тема №9. Эскизы

Основные возможности, Этапы работы, Команды и зависимости, используемые при построении эскизов, Приемы повышения эффективности

Тема №10. 3М эскизы

Основные возможности, Этапы работы, Команды построения 3М эскизов

Тема №11. Моделирование деталей

Основные возможности, Этапы работы, Команды моделирования деталей, Корректор ошибок, Приемы повышения эффективности, Создание методик типовых деталей

Тема №12. Схемы сборки

Создание видов в схеме, Изменение направления взгляда, Сдвиг компонентов, Редактирование сдвигов, Редактирование линий сборки, Процесс сборки-разборки в динамике, Команды работы со схемами, Приемы повышения эффективности

Тема №13. Чертежи

Основные возможности, Этапы работы, Команды работы с чертежами, Приемы повышения эффективности

Тема №14. Формирование чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД

Настройка шаблона Обычный.ipt, Настройка шаблона Обычный.idw, Оформление формата чертежа и заполнение основной надписи

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Развитие информационных технологий и компьютерное проектирование в машиностроении	2		0,5
2	Рабочее окно . Основные характеристики и настройки	2		0,5
3	Системы координат	2		0,5
4	Основные геометрические объекты	2		0,5

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
5	Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	2		0,5
6	Виды, разрезы, сечения деталей в ЕСКД	2		0,5
7	Команды редактирования	2		0,5
8	Пользовательский интерфейс Inventor	2		0,5
9	Эскизы	2		0,5
10	3М эскизы	2		0,5
11	Моделирование деталей	2		0,5
12	Схемы сборки	2		0,5
13	Чертежи	2		
14	Формирование чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД	2		
Итого:		28		6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Возможности среды двумерного рисования. Пользовательский интерфейс	2		0,5
2	Режимы рисования в среде	2		0,5
3	Создание графических примитивов	2		0,5
4	Команды редактирования графических примитивов	2		0,5
5	Штриховка и градиент	4		0,5
6	Диспетчер размерных стилей	4		0,5
7	Практическое применение блоков	4		0,5
8	Принципы построения фасок и сопряжений в среде	4		0,5
9	Принципы работы с PDF подложками	4		0,5
10	Команда выдавливания Inventor	2		0,5
11	Булевы операции в Inventor	2		0,5
12	Ребра жесткости. Фаски. Отверстия	2		0,5
13	Создание деталей с резьбой	4		1
14	Создание сборок деталей	4		1
Итого:		42		8

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены в учебном плане.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Тема №1. Развитие информационных технологий и компьютерное проектирование в машиностроении	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	2		6

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
2	Тема №2. Рабочее окно . Основные характеристики и настройки	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	2		6
3	Тема №3. Системы координат	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	2		6
4	Тема №4. Основные геометрические объекты	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	2		6
5	Тема №5. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	2		6
6	Тема №6. Виды, разрезы, сечения деталей в ЕСКД	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	2		6
7	Тема №7. Команды редактирования	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	2		6
8	Тема №8 Пользовательский интерфейс Inventor	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	2		6
9	Тема №9. Эскизы	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	2		6
10	Тема №10. 3М эскизы	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	4		6
11	Тема №11. Моделирование деталей	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	4		8
12	Тема №12. Схемы сборки	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	4		8
13	Тема №13. Чертежи	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	4		8
14	Тема №14. Формирование чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД	Подготовка к практическим работам и оформление отчетов; изучение дополнительного теоретического материала	4		8
15	Курсовая работа	Подготовка к курсовой работе и оформление записки; изучение дополнительного теоретического материала, выполнения задания по курсовой работе	36		65
Итого:			74		157

4.7. Курсовые работы/проекты.

Цель курсового проектирования – закрепление теоретических знаний о разработке трехмерных моделей и конструкторской документации. Приобретение навыков самостоятельной разработки деталей, сборок и анимации схем сборок.

Курсовая работа предусматривает решение следующих профессиональных задач:

1. В соответствии с вариантом задания ознакомиться с трехмерным изображением сборочной единицы, описанием принципа ее работы.
2. Прочитать чертежи деталей, входящих в сборочную единицу, определить порядок и способы создания 3D моделей этих деталей, при этом более рациональным считается путь создания детали, содержащий наименьшее количество эскизов и операций. (Эскизы выполнять в масштабе 1:1).
3. Создать 3D модели деталей, входящих в сборочную единицу.
4. Создать сборку из созданных файлов деталей. Из библиотеки добавить все необходимые стандартные изделия.
5. Создать ассоциативные чертежи всех деталей по их 3D моделям с соблюдением всех правил проекционного черчения.
6. Создать ассоциативный чертеж сборочной единицы с соблюдением всех правил оформления сборочного чертежа.
7. Создать схему сборки и видео презентацию последовательности сборки.
8. Созданные ассоциативные чертежи сохранить в PDF, после утверждения и проверки распечатать в А4 формате.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их

элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- практически работы;
- защита практических работ;
- выполнение курсовой работы;

Фонды оценочных средств, включающие вопросы к защите лабораторных работ, позволяют оценить результаты промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в виде устного экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы) и защиты курсовой работы. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки. В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература:

1. Гузненков В.Н., Autodesk Inventor 2016. Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учеб. пособие. / Гузненков В. Н., Журбенко П. А., Винцулина Е. В. - М. : ДМК Пресс, 2017. - 124 с. - ISBN 978-5-97060-514-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605141.html> (дата обращения: 10.03.2023). - Режим доступа : по подписке.

2. Зиновьев Д.В., Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016. Изд. 2-е / Зиновьев Д. В. - М. : ДМК Пресс, 2017. - 256 с. - ISBN 978-5-97060-401-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604014.html> (дата обращения: 10.03.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Габидулин В.М., Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 / Габидулин В. М. - М. : ДМК Пресс, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-97060-352-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603529.html> (дата обращения: 10.03.2023). - Режим доступа : по подписке.
4. Соколова Т.Ю., AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс / Соколова Т.Ю. - М. : ДМК Пресс, 2016. - 756 с. - ISBN 978-5-97060-325-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603253.html> (дата обращения: 10.03.2023). - Режим доступа : по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Онстот С., AutoCAD® 2015 и AutoCAD LT® 2015. Официальный учебный курс / Онстот С. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 416 с. - ISBN 978-5-97060-314-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603147.html> (дата обращения: 10.03.2023). - Режим доступа : по подписке.
2. Васильева Т.Ю., Компьютерная графика: 2D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD / Т.Ю. Васильева, Л.О. Мокрецова, О.Н. Чиченева - М. : МИСиС, 2013. - 53 с. - ISBN 2227-8397-2013-06 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/2227-8397-2013-06.html> (дата обращения: 10.03.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Мухутдинов А.Р., Основы применения Autodesk Inventor для решения задач проектирования и моделирования : учебное пособие / А.Р. Мухутдинов, С.А. Яничев - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 140 с. - ISBN 978-5-7882-2101-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221014.html> (дата обращения: 10.03.2023). - Режим доступа : по подписке.
4. Концевич В.Г., Твердотельное моделирование машиностроительных изделий в Autodesk Inventor / Концевич В. Г. - М. : ДМК Пресс, 2008. - 672 с. - ISBN 5-94074-372-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940743722.html> (дата обращения: 10.03.2023). - Режим доступа : по подписке.
5. Каменев С.В., Моделирование станка-гексапода в CAD-системе "Autodesk Inventor" : учебное пособие / Каменев С.В. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 768 с. - ISBN 978-5-7410-1719-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017197.html> (дата обращения: 10.03.2023). - Режим доступа : по подписке.
6. Курс практической работы с системой АВТОКАД 10 [Текст] : [учеб. пособие] / С. Г. Гладков [и др.]. - М. : "Диалог-МИФИ", 1991. - ISBN 5-86404-008-8
7. AutoCAD [Текст] : навч. посібник / Л. О. Мушніна, С. К. Шульгін. - Луганськ : Вид-во ЧНУ ім. В. Даля, 2006. - 320 с. - ISBN 966-590-610-0
8. Чтение и детализирование сборочных чертежей [Текст] : альбом : учеб. пособие / С. К. Боголюбов. - 3-е изд., перераб. - М. : Машиностроение, 1996. - 88 с. - ISBN 5-217-02326-0

г) Интернет-ресурсы

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы
 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования средств робототехники и мехатроники» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Практические занятия: компьютерная аудитория, оснащенная компьютерами с установленным ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

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

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/
Система виртуальных машин	VirtualBox	https://www.virtualbox.org
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
CAD-система	FreeCAD	https://www.freecadweb.org/
CAD-система	nanoCad	https://www.nanocad.ru/products/nanocad_free/
CAD-система	KOMPIAC-3D LT	https://kompas.ru/kompas-3d-lt/about/