Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Энергетики и управления
(наименование факультета)
Гудим А.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы комплексной автоматизации»

Направление подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и системы

Обеспечивающее подразделение
Кафедра « Электропривод и автоматизация промышленных установок*»*

Комсомольск-на-Амуре 2026

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук	Сухоруков С.И
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭПАПУ	Черный С.П.
	(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Основы комплексной автоматизации» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1046 от 17.08.2020, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Робототехнические комплексы и системы» по направлению подготовки «15.03.06 Мехатроника и робототехника».

Задачи дисциплины	- дать научную основу для проектирования технологических процессов сборки и механической обработки в условиях автоматизации - сформировать навыки по проектированию систем автоматических и автоматизированных линий, промышленных роботов, а также систем управления станками - разработка и моделирование управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем.
Основные разделы / темы дисциплины	**Раздел 1. Автоматизированные производственные линии:** Автоматизация производства. Основные определения. Механизация и автоматизация производства, Тенденции развития и направления совершенствования автоматизации производственных процессов. Проблемы создания станочных и сборочных автоматических линий, Производительность автоматов и автоматических линий. Основные положения теории производительности, Операционные размерные связи в автоматизированном производстве, Расчет производительности автоматизированной системы, Изучение программных средств для разработки и моделирования автоматизированных систем и комплексов, Изучение теоретических разделов дисциплины, Выполнение РГР, Экзамен **Раздел 2. Особенности проектирования автоматических и автоматизированных линий:** Проектирование автоматизированных процессов изготовления деталей, Способы ориентации деталей в пространстве, Выбор типа и компоновки сборочного оборудования, Гибкие производственные системы сборки, Разработка схемы ориентации деталей в процессе сборки, Разработка и моделирование сборочной операции с применением промышленного робота, Разработка и моделирование автоматизированной производственной линии, Изучение теоретических разделов дисциплины, Выполнение РГР **Раздел 3. Роботизированные производственные процессы:** Методы и средства транспортирования: транспортные устройства с жесткой связью, Автоматический контроль размеров деталей, Системы управления при автоматизации производства, Расчет емкости накопителей автоматизированного комплекса, Разработка транспортировочной подсистемы автоматизированного комплекса, Разработка автоматизированной подсистемы контроля размеров деталей, Изучение теоретических разделов дисциплины, Выполнение РГР

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Основы комплексной автоматизации» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен осуществлять разработку технического проекта гибких производственных систем в машиностроении	ПК-2.1 Знает принципы работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем и их составных элементов, методики расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем, а также основы конструирования машин, автоматизированных систем и робототехнических комплексов ПК-2.2 Умеет разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования, производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем, использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ в графическом оформлении проекта ПК-2.3 Владеет навыками разработки принципиальных схем, схем соединений элементов гибких производственных систем, а также определения технических характеристик элементов, входящих в состав гибких производственных модулей	Знать основные принципы работы и состав гибких производственых систем, основы конструирования автоматизированных систем и робототехнических комплексов. Уметь разрабатывать компоновочные планы и производить расчеты основных характеристик элемнетов гибких производственных систем. Владеть навыками разработки схем соединения элементов гибких производственных систем.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета *www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 15.03.06 Мехатроника и робототехника /Оценочные материалы*).

Дисциплина «Основы комплексной автоматизации» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий и выполнения лабораторных работ.

Практическая подготовка реализуется на основе: Профессиональный стандарт 28.014 «Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностро-

ении». Обобщенная трудовая функция: А. Проектирование автоматизированных рабочих мест

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Основы комплексной автоматизации» изучается на 4 курсе(ах) в 7 семестре(ах).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 61 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена, самостоятельная работа обучающихся, 120 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1. Автоматизированные производственные линии						
Автоматизация производства. Основные определения. Механизация и автоматизация производства.	1					
Тенденции развития и направления совершенствования автоматизации производственных процессов. Проблемы создания станочных и сборочных автоматических линий.	1					
Производительность автоматов и автоматических линий. Основные положения теории производительности.	2					
Операционные размерные связи в автоматизированном производстве.	2					
Расчет производительности автоматизированной системы*		4				
Изучение программных средств для разработки и моделирования автоматизированных систем и комплексов*			4			
Изучение теоретических разделов дисциплины						16

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Выполнение РГР						12
Раздел 2. Особенности проектирования автоматических и автоматизированных линий						
Проектирование автоматизированных процессов изготовления деталей	2					
Способы ориентации деталей в пространстве	2					
Выбор типа и компоновки сборочного оборудования	2					
Гибкие производственные системы сборки.	4					
Разработка схемы ориентации деталей в процессе сборки*		4				
Разработка и моделирование сборочной операции с применением промышленного робота*			6			
Разработка и моделирование автоматизированной производственной линии*			6			
Изучение теоретических разделов дисциплины						24
Выполнение РГР						26
Раздел 3. Роботизированные производственные процессы						
Методы и средства транспортирования: транспортные устройства с жесткой связью	2					
Автоматический контроль размеров деталей.	4					
Системы управления при автоматизации производства.	2					
Расчет емкости накопителей автоматизированного комплекса*		4				
Разработка транспортировочной подсистемы автоматизированного комплекса*			4			
Разработка автоматизированной подсистемы контроля размеров деталей*			4			
Изучение теоретических разде-						24

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
лов дисциплины						
Выполнение РГР						18
Экзамен	-	-	-	1	35	
ИТОГО	**24**	**12**	**24**	**1**	**35**	**120**

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета *www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающимуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета *www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

https://knastu.ru/page/3244

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 15.00.00 Машиностроение:

https://knastu.ru/page/539

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

· ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

· участие в дискуссиях;

· выполнение проектных и иных заданий;

· ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

· систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

· углубление и расширение теоретических знаний;

· формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

· развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

· формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

· развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

· просматривать основные определения и факты;

· повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

· изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

· самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
· использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
ПО KUKA SimPro из комплекта программно-аппаратных комплексов «Универсальная роботизированная учебная ячейка»	Договор АЭ44№012/16 от 24.01.2017 и Договор АЭ44№013/17 от 24.01.2017
T-FLEX CAD 3D Университетская	Лицензионное соглашение № A00007306 от 15.10.2018, договор № 288-В-ТСН-9-2018 от 26.09.2018

Для проведения лекционных занятий применяется аудитория с мультимедиа-проектором.

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета *www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

https://knastu.ru/page/1928

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Лаборатория промышленной робототехники	ПК, роботизированное оборудование

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия*).*

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

· в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

· в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

· методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

· письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

· выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

· устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.