



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС
В.А. Мельникова

Рабочая программа модуля
«МОДУЛЬ ПО ВЫБОРУ 1. ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ИНСТИТУТ

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий

Цифровых систем и автоматики

УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

1.1 Цели освоения модуля «Модуль по выбору 1. Информационное моделирование».

Целью освоения дисциплины «Интегрированные САПР (CAD/CAM/CAE)» является: формирование знаний, умений и приобретения навыков в области проектирования технологического оборудования и нормативно-технической документации для разработки проектов современных систем автоматизации.

Целью освоения дисциплины «Информационная безопасность автоматизированных систем» является: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для знания и определения основных уязвимостей открытых информационных систем.

Целью освоения дисциплины «Аддитивные технологии и промышленный дизайн» является: формирование умений и приобретения навыков в формировании предложений по внедрению аддитивных технологий и применению промышленного дизайна в производстве.

Целью освоения дисциплины «Цифровое производство и информационное моделирование» является: формирование компетенций в области цифровизации производственных процессов, создания и использования информационных моделей объектов и систем, а также внедрения современных цифровых технологий в производственную деятельность.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и производств, в том числе машиностроительных.	Интегрированные САПР (CAD/CAM/CAE)	<u>Знать:</u> - виды и классификацию универсальных интегрированных САПР по функциональным возможностям и по технологии создания; - принципы выполнения проектных работ в CAD, CAM, CAE-системах; - методы и программные средства автоматизированного проектирования нормативно-технической документации мехатронных систем и систем автоматизации; <u>Уметь:</u> - выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления; - применять программные продукты САПР при проектировании автоматизированных систем; - анализировать функции CAD/CAM/CAE систем и обеспечивать взаимодействие технических служб при внедрении новых видов изделий в производство; <u>Владеть:</u> - навыками работы с интегрированными программными продуктами САПР при проектировании автоматизированных систем; - навыками разработки предложений по совершенствованию систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами; - навыками работы над проектной и рабочей технической документацией в области автоматизации технологических процессов и производств.
	Информационная безопасность автоматизированных систем	<u>Знать:</u> - концепцию диспетчера доступа; - методы и средства ограничения доступа к ресурсам; - методы и средства обнаружения уязвимостей; методы и средства обнаружения атак на ресурсы; - методы и средства противодействия атакам на ресурсы. <u>Уметь:</u>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- организовывать защиту; производить защиту от атак на ресурсы; производить защиту программ от изменений; осуществлять контроль трафика в рамках; <u>Владеть:</u> - средствами защиты от несанкционированного доступа и нарушения функциональности ее подсистем; - средствами борьбы с атаками злоумышленников на ресурсы серверов баз данных; - методикой контроля информационной целостности.
	Аддитивные технологии и промышленный дизайн	<u>Знать:</u> - основные принципы и методы верификации и валидации цифровых моделей в контексте аддитивных технологий и промышленного дизайна. <u>Уметь:</u> - проводить процедуры верификации и валидации цифровых моделей с использованием специализированного программного обеспечения. <u>Владеть:</u> навыком эффективного применения методов верификации и валидации для обеспечения качества и точности проектирования и изготовления при использовании аддитивных технологий.
	Цифровое производство и информационное моделирование	<u>Знать:</u> - основные понятия и определения в области цифрового производства и информационного моделирования; - принципы работы и архитектуры систем цифрового производства; - методы и технологии создания цифровых двойников объектов и процессов; - протоколы и стандарты обмена данными между различными системами и оборудованием в рамках цифрового производства; - методы и технологии анализа данных и принятия решений в системах цифрового производства; - основные компоненты и технологии платформ для цифрового производства;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- примеры применения систем цифрового производства в различных отраслях промышленности. <u>Уметь:</u> - разрабатывать архитектуру систем цифрового производства; - выбирать протоколы и стандарты обмена данными для конкретных задач цифрового производства; - создавать цифровые двойники физических объектов с использованием соответствующих методов и технологий; - автоматизировать производственные процессы с использованием методов и технологий автоматизации; - обеспечивать безопасность и надежность систем цифрового производства; - анализировать данные и принимать решения в системах цифрового производства с использованием методов и технологий анализа данных; - выбирать и настраивать компоненты и технологии платформ для цифрового производства для решения конкретных задач; - разрабатывать и внедрять системы цифрового производства в различных отраслях промышленности. <u>Владеть:</u> - навыками разработки архитектуры систем цифрового производства; - навыками выбора протоколов и стандартов обмена данными для конкретных задач цифрового производства; - навыками создания цифровых двойников физических объектов с использованием соответствующих методов и технологий; - навыками автоматизации производственных процессов с использованием методов и технологий автоматизации; - навыками обеспечения безопасности и надежности систем цифрового производства; - навыками анализа данных и принятия решений в системах цифрового производства с использованием методов и технологий анализа данных; - навыками выбора и настройки компонентов и технологий платформ для цифрового производства для решения конкретных задач;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		- навыками разработки и внедрения систем цифрового производства в различных отраслях промышленности.

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Модуль «Модуль по выбору 1. Информационное моделирование» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и включает в себя четыре дисциплины.

Общая трудоемкость модуля составляет 27 зачетных единиц (з.е.), т.е. 972 академических часа (729 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Интегрированные САПР (CAD/CAM/CAE)	1	Э, РГР	5	180	30	30		6	2,25	77	34,75
Информационная безопасность автоматизированных систем	3	3	4	144	30	30		6	0,15	77,85	
Аддитивные технологии и промышленный дизайн	3	3	4	144	30	30		6	0,15	77,85	
Цифровое производство и информационное моделирование	2,3,4	3, ДЗ, Э, КП, РГР	14	504	92	122		22	7,65	225,6	34,75
Итого по модулю:			27	972	182	212		40	10,2	458,3	69,5

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, консультации, инд. занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
Цифровое производство и информационное моделирование			
КР	2 (очная форма)	4 (очная форма)	36

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Интегрированные САПР (CAD/CAM/CAE)	1. Дюбов, А. С. Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности : учебное пособие / А. С. Дюбов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-89160-217-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180133 (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Ланских, Ю. В. Автоматизация моделирования и проектирования электронных схем : учебное пособие / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2023. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408563 (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Лаврентьева, М. В. Автоматизация проектно-конструкторских работ и технологических процессов : учебное пособие / М. В. Лаврентьева, Т. В. Божеева, А. С. Говорков. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — Часть 1 : Информационное обеспечение — 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8038-1652-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/325304 (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Информационная поддержка технологической подготовки производства : учебное пособие / А. В.	1. Смирнова, Л. А. Цифровые 3D-технологии в инженерной графике : учебное пособие / Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов. — Казань : КНИТУ, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2660-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196187 (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Физические основы технологических расчетов с применением информационных технологий : учебное пособие / А. М. Ласица, В. Г. Чуранкин, Л. А. [и др.]. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-8149-2925-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149172 (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Проектирование и конструирование техники пищевых технологий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. М. Васильев, С. И. Дворецкий [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 568 с. — ISBN 978-5-507-49121-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/405512 (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Никитюк, Ю. В. Введение в технологии компьютерного моделирования. CALS/PLM, CAE-системы: практическое руководство : учебное пособие / Ю. В. Никитюк, А. А. Середа, А. Л. Самофалов. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2023. — 30 с. — ISBN 978-985-577-947-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/370025 (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	Марков, О. Ю. Иванова, С. А. Мешков, В. Г. Стрельцов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2021. — 65 с. — ISBN 978-5-907324-32-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/220199 (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 5. Савельев, М. Ю. Введение в цифровое производство : учебное пособие / М. Ю. Савельев. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-8149-3439-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343613 (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Информационная безопасность автоматизированных систем	1. Леонтьев, А. С. Защита информации : учебное пособие / А. С. Леонтьев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 79 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182491 (дата обращения: 18.08.2024). — Текст : электронный. 2. Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации / О. В. Прохорова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 124 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/293009 (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-507-46010-6. — Текст : электронный.	1. Основы информационной безопасности : учебник / В. Ю. Рогозин, И. Б. Галушкин, В. Новиков, С. Б. Вепрев ; Академия Следственного комитета Российской Федерации. — Москва : Юнити-Дана : Закон и право, 2018. — 287 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562348 (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-238-02857-6. — Текст : электронный. 2. Климентьев, К. Е. Введение в защиту компьютерной информации : учебное пособие / К. Е. Климентьев. — Самара : Самарский университет, 2020. — 183 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/189043 (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-7883-1526-3. — Текст : электронный. 3. Горбачев, А. А. Техническая защита информации. Поисковые приборы : учебное пособие / А. А. Горбачев, С. И. Алешников. —

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	3. Краковский, Ю. М. Методы защиты информации : учебное пособие для вузов / Ю. М. Краковский. — 3-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156401 (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-8114-5632-1. — Текст : электронный. 4. Никифоров, С. Н. Методы защиты информации. Защита от внешних вторжений / С. Н. Никифоров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 96 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288974 (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-507-45868-4. — Текст : электронный. 5. Технологии обеспечения безопасности информационных систем : учебное пособие / А. Л. Марухленко, Л. О. Марухленко, М. А. Ефремов [и др.]. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. — 210 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598988 (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-4499-1671-6. — DOI 10.23681/598988. — Текст : электронный.	Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022. — 148 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310139 (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-9971-0696-6. — Текст : электронный. 4. Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем : учебное пособие / составители М. А. Лапина [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 242 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155111 (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный. 5. Корниенко, А. А. Система требований к обеспечению безопасности автоматизированных систем и значимых объектов критической информационной инфраструктуры : учебное пособие / А. А. Корниенко, В. С. , А. П. Глухов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 63 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/329477 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7641-1837-6. — Текст : электронный.
Аддитивные технологии и промышленный дизайн	1. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств : учебное пособие / Е. В. Преображенская, Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 173 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	1. Попок, Н. Н. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Н. Н. Попок, В. И. Абрамов. — Новополюк : ПГУ, 2020. — 272 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/318674 (дата обращения: 16.08.2024). — ISBN 978-985-531-651-1. — Текст : электронный.

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	https://e.lanbook.com/book/182474 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1397-1. — Текст : электронный. 2. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств : учебное пособие / Е. В. Преображенская, В. В. Зуев, А. А. Мышечкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 2 — 2021. — 164 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182471 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1398-8. — Текст : электронный. 3. Преображенская, Е. В. Теория соединения материалов в процессах аддитивного производства : учебное пособие / Е. В. Преображенская, И. В. Кудрявцев, Н. С. Баранова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 166 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171441 (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный. 4. Основы конструирования и технического дизайна : учебное пособие / сост. Н. С. Гришин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. — 616 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702028 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7882-3145-7. — Текст : электронный.	2. Технологии аддитивного производства : учебное пособие / А. А. Руктуев, Д. В. Лазуренко, Е. А. Колубаев [и др.]. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 99 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/404396 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7782-4892-2. — Текст : электронный. 3. Теория соединения металлических материалов в аддитивном производстве : учебное пособие / Н. И. Минаева, В. В. Пирогов, Т. Н. Боровик, В. В. Зуев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 92 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171440 (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный. 4. Ляпков, А. А. Полимерные аддитивные технологии : учебное пособие для вузов / А. А. Ляпков, А. А. Троян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402005 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-507-47656-5. — Текст : электронный. 5. Суворов, А. П. Применение САПР Autodesk Fusion 360 в промышленном дизайне. Лабораторный практикум / А. П. Суворов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 116 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/359852 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-507-47313-7. — Текст : электронный. 6. Веселова, Ю. В. Промышленный дизайн и промышленная графика. Методы создания прототипов и моделей : учебное пособие / Ю. В. Веселова, А. А. Лосинская, Е. А. Ложкина. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 144 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	5. Быстров, В. Г. Моделирование и макетирование в промышленном дизайне : учебник / В. Г. Быстров, Е. А. Быстрова ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2021. – 253 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685898 (дата обращения: 16.08.2024). – ISBN 978-5-7408-0301-2. – Текст : электронный.	https://e.lanbook.com/book/152256 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7782-4077-3. — Текст : электронный.
Цифровое производство и информационное моделирование	1. Савельев, М. Ю. Введение в цифровое производство : учебное пособие / М. Ю. Савельев. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 88 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343613 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-8149-3439-0. — Текст : электронный. 2. Ланских, Ю. В. Цифровые производства : учебное пособие / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских, М. В. Нижегородова. — Киров : ВятГУ, 2022. — 128 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408560 (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный. 3. Нехорошкова, Л. Г. Информационное моделирование и анализ требований : учебное пособие / Л. Г. Нехорошкова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический уни-	1. Армашова-Тельник, Г. С. Управление инновационными проектами в цифровом производстве : учебное пособие / Г. С. Армашова-Тельник, В. А. Семенова, Ю. Г. Терентьева. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 143 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/341219 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-8088-1746-3. — Текст : электронный. 2. Система управления процессами цифрового производства высокотехнологичных изделий на базе комплексной модели оценки деятельности предприятия : монография / Ю. В. Полянсков, И. В. Лутошкин, С. В. Липатова [и др.]. — Ульяновск : УлГУ, 2021. — 259 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/199661 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-88866-848-1. — Текст : электронный. 3. Баланов, А. Н. Автоматизация производства. Разработка и внедрение систем управления : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 392 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417776 (дата

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	верситет, 2020. – 146 с. – Режим доступа: по под-писке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615678 (дата обращения: 25.08.2024). – ISBN 978-5-8158-2209-2. – Текст : электронный. 4. Спирина, В. С. Технологии информационного моделирования в управлении проектами : учебное пособие / В. С. Спирина, Д. Н. Кривоги́на. — Пермь : ПНИПУ, 2022. — 272 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/328862 (дата обращения: 16.08.2024). — ISBN 978-5-398-02814-0. — Текст : электронный.	обращения: 16.08.2024). — ISBN 978-5-507-49363-0. — Текст : электронный. 4. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного производства / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/327350 (дата обращения: 16.08.2024). — ISBN 978-5-507-46188-2. — Текст : электронный. 5. Бугаев, Ю. В. Исследование и моделирование информационных процессов и систем : учебное пособие / Ю. В. Бугаев, Л. А. Коробова, С. Н. Черняева. — Воронеж : ВГУИТ, 2022. — 106 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306566 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-00032-589-6. — Текст : электронный.

Таблица 5 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Интегрированные САПР (CAD/CAM/CAE)	«Автоматизация. Современные технологии», «Современные технологии автоматизации», «Мехатроника, автоматика и робототехника», «Мехатроника, автоматизация, управление»	1. Алаева, Т. Ю. Инструментальные средства программирования. Компас-3D : учебно-методическое пособие / Т. Ю. Алаева. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 62 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171659 (дата обращения: 26.08.2024). — Текст : электронный. 2. Введение в системы автоматизированного проектирования интегральных микросхем : учебно-методическое пособие / составители А. В. Тучин [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2017 — Часть 1 — 2017. — 111 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		https://e.lanbook.com/book/154768 (дата обращения: 26.08.2024). — Текст : электронный.
Информационная безопасность автоматизированных систем		1. Шилер, А. В. Информационно-аналитическая работа по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем : учебно-методическое пособие / А. В. Шилер, Е. А. Степанова. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 21 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/419624 (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный. 2. Учебно-методическое пособие по дисциплине Сетевая безопасность : учебно-методическое пособие / составители А. В. Ванюшина, М. А. Фармаковский. — Москва : МТУСИ, 2021. — 72 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/333782 (дата обращения: 12.08.2024). — Текст : электронный. 3. Назаров, А. Н. Информационная безопасность в сетях общего пользования : учебно-методическое пособие / А. Н. Назаров, Е. Г. Андрианова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 52 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/368963 (дата обращения: 12.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1751-1. — Текст : электронный. 4. Киреева, Н. В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационная безопасность инфокоммуникационных сетей и систем» : учебно-методическое пособие / Н. В. Киреева, О. А. Караулова. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 40 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411743 (дата обращения: 12.08.2024). — Текст : электронный.

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Аддитивные технологии и промышленный дизайн	Журнал «Аддитивные технологии»	1. Изготовление изделий в условиях аддитивного производства по технологии FDM : учебно-методическое пособие / Е. В. Преображенская, А. А. Лим, И. В. Кудрявцев, Т. Н. Боровик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 61 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/405176 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-2112-9. — Текст : электронный. 2. Перспективные технологии производства продукции : учебно-методическое пособие / Е. С. Синогина, С. А. Ломовская, И. А. Екимова [и др.]. — Москва : ТУСУР, 2020. — 152 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/313604 (дата обращения: 21.08.2024). — Текст : электронный. 3. Боровик, Т. Н. Создание цифровых трехмерных моделей в программе Fusion 360 : методические рекомендации / Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова, Я. О. Князев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 — 2022. — 85 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311399 (дата обращения: 21.08.2024). — Текст : электронный.
Цифровое производство и информационное моделирование		1. Преображенская, Е. В. Цифровые технологии в производстве. Создание виртуальной лаборатории : учебно-методическое пособие / Е. В. Преображенская, А. А. Лим. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 72 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/386243 (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1988-1. — Текст : электронный. 2. Алаева, Т. Ю. Инструментальные средства программирования. Компас-3D : учебно-методическое пособие / Т. Ю. Алаева. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 62 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. —

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		URL: https://e.lanbook.com/book/171659 (дата обращения: 18.08.2024). — Текст : электронный. 3. Введение в системы автоматизированного проектирования интегральных микросхем : учебно-методическое пособие / составители А. В. Тучин [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2017 — Часть 1 — 2017. — 111 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154768 (дата обращения: 18.08.2024). — Текст : электронный.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплин модуля, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

1. Интегрированные САПР (CAD/CAM/CAE)

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru>

- ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>

- ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

2. Информационная безопасность автоматизированных систем

- Национальный открытый университет ИНТУИТ www.intuit.ru

- Научная лицензионная библиотека eLIBRARY.RU <http://eLIBRARY.RU>

- Государственные стандарты Актуализированная база ГОСТов, полностью соответствующая каталогу ФГУП «Стандартинформ» <https://docplan.ru/>

3. Аддитивные технологии и промышленный дизайн

- Журнал «Аддитивные технологии» <https://additiv-tech.ru/>

4. Цифровое производство и информационное моделирование

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru>

- ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>

- ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводится в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение модуля

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Интегрированные САПР (CAD/CAM/CAE)	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 240, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 9 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Ansys 6. CAE Fidesys 6.1 7. CODESYS (Demo) 8. GPSS World Student Version 9. MathCAD 15 M020 10. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 11. Renga 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 13. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 466/3 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Учебно-тренажерный комплекс числового программного управления. 7 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU)
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 306Г, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - маркерная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 18 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, мультимедийный проектор, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription")

			3. Microsoft Visual Studio Code (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 4. Kaspersky Endpoint Security 5. Google Chrome (GNU) 6. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 7. MathCAD 15 M020 8. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 9. Lira10_12_x64 10. GPSS World Student Version 11. Renga 12. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 13. Loginom Academic 14. CAE Fidesys 6.1 15. ArcGIS 10 16. blender 17. 1C:Enterprise 8
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
Информационная безопасность автоматизированных систем	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 352, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации,	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription")

		комплект лицензионного программного обеспечения.	2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 6. PascalABC.Net 7. CODESYS 8. Cisco Packet Tracer (GNU/Linux, macOS и Windows)
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
Аддитивные технологии и промышленный дизайн	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 329 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 327, лаборатория информационного моделирования и цифровых систем - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебно-лабораторная) мебель - учебная доска, столы, стулья, стойка для телевизора. 15 компьютеров с подключением к сети Интернет, комплект лицензионного программного обеспечения. электронный проектор, телевизор 75 дюймов.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. CODESYS

			6. MathCAD 15 M020 7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education 9. Electronics Workbench V5.12 10. MasterSCADA 11. Trace Mode
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
Цифровое производство и информационное моделирование	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 329 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 327, лаборатория информационного моделирования и цифровых систем - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебно-лабораторная) мебель - учебная доска, столы, стулья, стойка для телевизора. 15 компьютеров с подключением к сети Интернет, комплект лицензионного программного обеспечения. электронный проектор, телевизор 75 дюймов.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. CODESYS 6. MathCAD 15 M020

			7. Система визуального моделирования систем управления solidThinking Embed 8. Программа схемотехнического моделирования Multisim Education 9. Electronics Workbench V5.12 10. MasterSCADA 11. Trace Mode
г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 401Г, компьютерный класс- учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 12 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК	1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. MathCAD 15 M020 6. MathCAD Prime 2.0 7. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 8. PascalABC.Net 9. Anaconda3 10. Deductor Academic 11. GPSS World Student Version 12. nanoCAD 13. CТОКС 14. VSV-CAD 15. Loginom Academic
г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК	1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс»

			10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
--	--	--	---

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа модуля «Модуль по выбору 1. Информационное моделирование» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровых систем и автоматики (протокол № 7 от 20.03.2024)

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Директор института



А.Б. Тристанов