



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)                    | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и классификацию универсальных интегрированных САПР по функциональным возможностям и по технологии создания;</li> <li>- принципы выполнения проектных работ в CAD, CAM, CAE-системах;</li> <li>- методы и программные средства автоматизированного проектирования нормативно-технической документации мехатронных систем и систем автоматизации;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления;</li> <li>- применять программные продукты САПР при проектировании автоматизированных систем;</li> <li>- анализировать функции CAD/CAM/CAE систем и обеспечивать взаимодействие технических служб при внедрении новых видов изделий в производство;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с интегрированными программными продуктами САПР при проектировании автоматизированных систем;</li> <li>- навыками разработки предложений по совершенствованию систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами;</li> <li>- навыками работы над проектной и рабочей технической документацией в области автоматизации технологических процессов и производств.</li> </ul> |
|   | Информационная безопасность автоматизированных систем | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- концепцию диспетчера доступа;</li> <li>- методы и средства ограничения доступа к ресурсам;</li> <li>- методы и средства обнаружения уязвимостей; методы и средства обнаружения атак на ресурсы;</li> <li>- методы и средства противодействия атакам на ресурсы.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p>  |

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

| Код и наименование компетенции | Дисциплины | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями   |
|--------------------------------|------------|---|
|                                |            | <p>- примеры применения систем цифрового производства в различных отраслях промышленности.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать архитектуру систем цифрового производства;</li> <li>- выбирать протоколы и стандарты обмена данными для конкретных задач цифрового производства;</li> <li>- создавать цифровые двойники физических объектов с использованием соответствующих методов и технологий;</li> <li>- автоматизировать производственные процессы с использованием методов и технологий автоматизации;</li> <li>- обеспечивать безопасность и надежность систем цифрового производства;</li> <li>- анализировать данные и принимать решения в системах цифрового производства с использованием методов и технологий анализа данных;</li> <li>- выбирать и настраивать компоненты и технологии платформ для цифрового производства для решения конкретных задач;</li> <li>- разрабатывать и внедрять системы цифрового производства в различных отраслях промышленности.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки архитектуры систем цифрового производства;</li> <li>- навыками выбора протоколов и стандартов обмена данными для конкретных задач цифрового производства;</li> <li>- навыками создания цифровых двойников физических объектов с использованием соответствующих методов и технологий;</li> <li>- навыками автоматизации производственных процессов с использованием методов и технологий автоматизации;</li> <li>- навыками обеспечения безопасности и надежности систем цифрового производства;</li> <li>- навыками анализа данных и принятия решений в системах цифрового производства с использованием методов и технологий анализа данных;</li> <li>- навыками выбора и настройки компонентов и технологий платформ для цифрового производства для решения конкретных задач;</li> </ul> |

| 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   | З, ДЗ, Э, КП, РГР | 14        | 504         | 92                | 122        |    | 22        | 7,65        | 225,6        | 34,75                                   |
| <b>Итого по модулю:</b>                               |         |                   | <b>27</b> | <b>972</b>  | <b>182</b>        | <b>212</b> |    | <b>40</b> | <b>10,2</b> | <b>458,3</b> | <b>69,5</b>                             |

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) | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/180133">https://e.lanbook.com/book/180133</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/408563">https://e.lanbook.com/book/408563</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>3. Лаврентьева, М. В. Автоматизация проектно-конструкторских работ и технологических процессов : учебное пособие / М. В. Лаврентьева, Т. В. Божеева, А. С. Говорков. — Иркутск : ИРНТУ, 2021. — Часть 1 : Информационное обеспечение — 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8038-1652-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/325304">https://e.lanbook.com/book/325304</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>4. Информационная поддержка технологической подготовки производства : учебное пособие / А. В.</p> | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/196187">https://e.lanbook.com/book/196187</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/149172">https://e.lanbook.com/book/149172</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/405512">https://e.lanbook.com/book/405512</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>4. Никитюк, Ю. В. Введение в технологии компьютерного моделирования. CALS/PLM, CAE-системы: практическое руководство : учебное пособие / Ю. В. Никитюк, А. А. СерEDA, А. Л. Самофалов. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2023. — 30 с. — ISBN 978-985-577-947-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/370025">https://e.lanbook.com/book/370025</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |

| Наименование дисциплин                                | Основная литература   | Дополнительная литература  |
|---|---|--|
|   | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/220199">https://e.lanbook.com/book/220199</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/343613">https://e.lanbook.com/book/343613</a> (дата обращения: 08.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> |  |
| Информационная безопасность автоматизированных систем | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/182491">https://e.lanbook.com/book/182491</a> (дата обращения: 18.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/293009">https://e.lanbook.com/book/293009</a> (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-507-46010-6. — Текст : электронный.</p>            | <p>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: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562348">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562348</a> (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-238-02857-6. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/189043">https://e.lanbook.com/book/189043</a> (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-7883-1526-3. — Текст : электронный.</p> <p>3. Горбачев, А. А. Техническая защита информации. Поисковые приборы : учебное пособие / А. А. Горбачев, С. И. Алешников. —</p> |

| Наименование дисциплин                             | Основная литература   | Дополнительная литература  |
|--|---|--|
|  | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/156401">https://e.lanbook.com/book/156401</a> (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-8114-5632-1. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/288974">https://e.lanbook.com/book/288974</a> (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-507-45868-4. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598988">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598988</a> (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-4499-1671-6. — DOI 10.23681/598988. — Текст : электронный.</p> | <p>Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022. — 148 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/310139">https://e.lanbook.com/book/310139</a> (дата обращения: 18.08.2024). — ISBN 978-5-9971-0696-6. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/155111">https://e.lanbook.com/book/155111</a> (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/329477">https://e.lanbook.com/book/329477</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7641-1837-6. — Текст : электронный.</p> |
| <p>Аддитивные технологии и промышленный дизайн</p> | <p>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:</p>  | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/318674">https://e.lanbook.com/book/318674</a> (дата обращения: 16.08.2024). — ISBN 978-985-531-651-1. — Текст : электронный.</p>   |

| Наименование дисциплин | Основная литература  | Дополнительная литература  |
|------------------------|--|--|
|                        | <p><a href="https://e.lanbook.com/book/182474">https://e.lanbook.com/book/182474</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1397-1. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/182471">https://e.lanbook.com/book/182471</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1398-8. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/171441">https://e.lanbook.com/book/171441</a> (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702028">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702028</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7882-3145-7. — Текст : электронный.</p> | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/404396">https://e.lanbook.com/book/404396</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7782-4892-2. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/171440">https://e.lanbook.com/book/171440</a> (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/402005">https://e.lanbook.com/book/402005</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-507-47656-5. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/359852">https://e.lanbook.com/book/359852</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-507-47313-7. — Текст : электронный.</p> <p>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:</p> |

| Наименование дисциплин                                      | Основная литература  | Дополнительная литература   |
|---|--|---|
|   | <p>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: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=685898">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=685898</a> (дата обращения: 16.08.2024). – ISBN 978-5-7408-0301-2. – Текст : электронный.</p>  | <p><a href="https://e.lanbook.com/book/152256">https://e.lanbook.com/book/152256</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7782-4077-3. — Текст : электронный.</p>   |
| <p>Цифровое производство и информационное моделирование</p> | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/343613">https://e.lanbook.com/book/343613</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-8149-3439-0. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/408560">https://e.lanbook.com/book/408560</a> (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Нехорошкова, Л. Г. Информационное моделирование и анализ требований : учебное пособие / Л. Г. Нехорошкова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический уни-</p> | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/341219">https://e.lanbook.com/book/341219</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-8088-1746-3. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/199661">https://e.lanbook.com/book/199661</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-88866-848-1. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/417776">https://e.lanbook.com/book/417776</a> (дата</p> |

| Наименование дисциплин | Основная литература  | Дополнительная литература  |
|------------------------|--|--|
|                        | <p>верситет, 2020. – 146 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=615678">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=615678</a> (дата обращения: 25.08.2024). – ISBN 978-5-8158-2209-2. – Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/328862">https://e.lanbook.com/book/328862</a> (дата обращения: 16.08.2024). — ISBN 978-5-398-02814-0. — Текст : электронный.</p> | <p>обращения: 16.08.2024). — ISBN 978-5-507-49363-0. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/327350">https://e.lanbook.com/book/327350</a> (дата обращения: 16.08.2024). — ISBN 978-5-507-46188-2. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/306566">https://e.lanbook.com/book/306566</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-00032-589-6. — Текст : электронный.</p> |

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

| Наименование дисциплин                    | Периодические издания   | Учебно-методические пособия, нормативная литература  |
|---|---|--|
| <p>Интегрированные САПР (CAD/CAM/CAE)</p> | <p>«Автоматизация. Современные технологии», «Современные технологии автоматизации», «Мехатроника, автоматика и робототехника», «Мехатроника, автоматизация, управление»</p> | <p>1. Алаева, Т. Ю. Инструментальные средства программирования. Компас-3D : учебно-методическое пособие / Т. Ю. Алаева. — пос. Караваяево : КГСХА, 2020. — 62 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171659">https://e.lanbook.com/book/171659</a> (дата обращения: 26.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>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:</p> |

| Наименование дисциплин                                       | Периодические издания | Учебно-методические пособия, нормативная литература   |
|--|-----------------------|---|
|  |                       | <p><a href="https://e.lanbook.com/book/154768">https://e.lanbook.com/book/154768</a> (дата обращения: 26.08.2024). — Текст : электронный.</p>   |
| <p>Информационная безопасность автоматизированных систем</p> |                       | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/419624">https://e.lanbook.com/book/419624</a> (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/333782">https://e.lanbook.com/book/333782</a> (дата обращения: 12.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/368963">https://e.lanbook.com/book/368963</a> (дата обращения: 12.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1751-1. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/411743">https://e.lanbook.com/book/411743</a> (дата обращения: 12.08.2024). — Текст : электронный.</p> |

| Наименование дисциплин                               | Периодические издания          | Учебно-методические пособия, нормативная литература  |
|--|--------------------------------|--|
| Аддитивные технологии и промышленный дизайн          | Журнал «Аддитивные технологии» | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/405176">https://e.lanbook.com/book/405176</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-2112-9. — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/313604">https://e.lanbook.com/book/313604</a> (дата обращения: 21.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/311399">https://e.lanbook.com/book/311399</a> (дата обращения: 21.08.2024). — Текст : электронный.</p> |
| Цифровое производство и информационное моделирование |                                | <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/386243">https://e.lanbook.com/book/386243</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1988-1. — Текст : электронный.</p> <p>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. —</p>  |



| Наименование дисциплин | Периодические издания | Учебно-методические пособия, нормативная литература  |
|------------------------|-----------------------|--|
|                        |                       | <p>URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171659">https://e.lanbook.com/book/171659</a> (дата обращения: 18.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/154768">https://e.lanbook.com/book/154768</a> (дата обращения: 18.08.2024). — Текст : электронный.</p> |

## **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](http://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 проводятся 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 размещен на официальном сайте университета в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

## **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 автоматике (протокол № 7 от 20.03.2024)

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Директор института



А.Б. Тристанов