

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
"Ивановский государственный политехнический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Директор института \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2026 г.

## Компьютерное проектирование схем автоматизации

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                          |                                                                |                                                                                 |  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой   | <b>МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)</b>                   |                                                                                 |  |
| Учебный план             | 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств |                                                                                 |  |
| Направленность (профиль) | Системы автоматизации технологических процессов и производств  |                                                                                 |  |
| Квалификация             | <b>бакалавр</b>                                                |                                                                                 |  |
| Форма обучения           | <b>заочная</b>                                                 |                                                                                 |  |
| Общая трудоемкость       | <b>2 ЗЕТ</b>                                                   |                                                                                 |  |
| Часов по учебному плану  | 64                                                             | Виды контроля в семестрах:<br>зачет, 7 семестр<br>контрольная работа, 7 семестр |  |
| в том числе:             |                                                                |                                                                                 |  |
| аудиторные занятия       | 8                                                              |                                                                                 |  |
| самостоятельная работа   | 52                                                             |                                                                                 |  |
| часов на контроль        | 4                                                              |                                                                                 |  |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр           | 7  |    | Итого |    |
|-------------------|----|----|-------|----|
|                   | УП | РП | УП    | РП |
| Вид занятий       |    |    |       |    |
| Лекции            | 4  | 4  | 4     | 4  |
| Лабораторные      | 4  | 4  | 4     | 4  |
| Итого ауд.        | 8  | 8  | 8     | 8  |
| Контактная работа | 8  | 8  | 8     | 8  |
| Сам. работа       | 52 | 52 | 52    | 52 |
| Часы на контроль  | 4  | 4  | 4     | 4  |
| Итого             | 64 | 64 | 64    | 64 |

Программу составил(и):

Ершов С.В., доцент, \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

Зимин С.П., доцент, \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Компьютерное проектирование схем автоматизации**

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 730

составлена на основании учебного плана

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)**

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. \_\_\_\_\_

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цели:</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование профессиональных знаний, умений и практических навыков проектирования систем автоматизации технологических процессов с помощью компьютера.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Задачи:</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомление с основными нормативными документами, нормами, методами проектирования систем автоматизации;</li> <li>• изучение нормативных требований, методик расчета, анализа, моделирования, сравнения, оценки при разработке проекта систем автоматизации;</li> <li>• закрепление современных методов поиска, обработки и использования информации;</li> <li>• освоение технологии инженерного проектирования схем автоматизации технологических процессов и производств, принципов разработки проектной документации систем автоматизации в среде пакетов САПР;</li> <li>• формирование умений и навыков применения информационных технологий при решении основного класса задач проектирования систем автоматизации.</li> </ul> |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В.ДВ.05.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>2.1</b>                                                         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                    | <p>Обучающемуся, приступающему к изучению дисциплины "Компьютерное проектирование схем автоматизации", необходимо: знание основ инженерной графики и информатики; умение работать с прикладными программами в операционной среде персонального компьютера; владение программными средствами решения вычислительных задач.</p> <p>Дисциплина "Компьютерное проектирование схем автоматизации" базируется на результатах изучения дисциплин "Инженерная графика", "Введение в профессиональную деятельность", "Цифровые технологии и искусственный интеллект", "Технологические процессы автоматизированных производств".</p> |
| <b>2.2</b>                                                         | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                    | "Раздел 4. Проектирование систем автоматического управления", "Средства автоматизации и управления", "Автоматизация технологических процессов и производств".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ДПК-1:Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ДПК-1.2. Формирование творческого отношения к решению профессиональных задач                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ДПК-1.3. Формирование практических навыков в области информационно-коммуникационных технологий                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы построения автоматизированных систем управления;</li> <li>• положения ГОСТов и ОСТов, руководящих технических материалов и других нормативных документов по проектированию систем автоматизации;</li> <li>• теоретические основы и технологию проектирования систем автоматизации.</li> </ul> |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять пакеты прикладных программ для проектирования схем автоматизации;</li> <li>• формулировать цели и задачи по расчету и проектированию автоматизированных систем управления;</li> <li>• применять вычислительную технику в своей профессиональной деятельности.</li> </ul>                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки технической документации в среде пакетов современных САПР;</li> <li>• современными методами и способами представления результатов автоматизированного проектирования систем управления.</li> </ul>                                                                                 |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| <b>Раздел 1. Теория инженерного проектирования.</b><br><b>Тема 1. Значение автоматизированных систем в производстве.</b><br><b>Тема 2. Сущность и этапы проектирования систем.</b><br><b>Тема 3. Состав проектной документации по автоматизации технологических процессов.</b><br><b>Тема 4. Технология инженерного проектирования.</b>                                                                                                                                                                            |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7              | 4     |            |
| /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7              | 4     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7              | 10    |            |
| <b>Раздел 2. Принципы автоматизации проектирования.</b><br><b>Тема 1. Характеристика пакетов САПР, используемых при разработке проектной документации систем автоматизации.</b><br><b>Тема 2. Сравнительная характеристика электротехнических САПР.</b><br><b>Тема 3. Изучение возможностей графического редактора САПР. Тема 4. Работа с базой элементов: особенности создания и применения.</b>                                                                                                                  |                |       |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7              | 14    |            |
| <b>Раздел 3. Разработка проектной документации систем автоматизации в САПР.</b><br><b>Тема 1. Цели, способы и средства адаптации пакета САПР к области разработки документации систем автоматизации.</b><br><b>Тема 2. Принципы адаптации пакета САПР.</b><br><b>Тема 3. Принципы использования программирования для адаптации пакета САПР к области разработки документации систем автоматики. Тема 4. Принципы автоматизации проектирования и разработки проектной документации систем автоматизации в САПР.</b> |                |       |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7              | 14    |            |
| <b>Раздел 4. Проектирование структурных схем систем автоматизации.</b><br><b>Тема 1. Структурные схемы систем автоматизации.</b><br><b>Тема 2. Методика разработки и требования к оформлению схем автоматизации.</b><br><b>Тема 3. Разработка схем автоматизации технологических процессов в САПР.</b><br><b>Тема 4. Проектирование структурных схем систем автоматизации.</b>                                                                                                                                     |                |       |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7              | 14    |            |
| /К/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7              | 0     |            |
| /За/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7              | 4     |            |

| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения).</p> <p>При изложении теоретического материала используются мультимедийные технические средства и иллюстративные материалы. Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные лабораторные задания по пройденной теме.</p> <p>При проведении лабораторных работ используются активные и интерактивные методы обучения с использованием электронных образовательных ресурсов. Занятия на лабораторных работах ведутся в компьютерном классе. Все лабораторные работы выполняются на персональных компьютерах с применением современного программного обеспечения и информационных технологий. Каждое выполненное обучающимся задание сдается для проверки преподавателю в установленное графиком работ время. Это обеспечивает необходимую организованность со стороны обучающихся, позволяет преподавателю оценить выполненные задания, а обучающимся при необходимости исправить отмеченные недостатки.</p> <p>Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой обучающихся, которая включает изучение теоретического материала, подготовку к лабораторным работам и оформление отчетов по выполненным лабораторным работам, выполнение контрольной работы.</p> <p>При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.</p> |

| 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости в течение семестра и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины (зачет).</p> <p>Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся на основе утвержденного вузом фонда оценочных средств, включающего лабораторные работы, контрольную работу, типовые задачи и контрольные вопросы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.</p> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. К зачету допускаются обучающиеся, не имеющие задолженностей за предыдущие семестры, успешно выполнившие к экзаменационной сессии все контрольные мероприятия по дисциплине. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «незачтено».</p> |

Вопросы для проведения текущего контроля успеваемости (защита лабораторных работ):

1. Что понимают под инженерным проектированием?
2. Назовите цели и задачи проектирования систем автоматизации.
3. Перечислите критерии эффективности проектируемой системы автоматизированного управления.
4. В чем состоит сущность проектирования систем автоматизации?
5. Перечислите основные этапы проектирования. Раскройте сущность действий на каждом из этапов процесса проектирования.
6. Что обеспечивают нормативные документы при разработке проекта?
7. Перечислите основные группы нормативных документов, которыми необходимо руководствоваться при проектировании систем автоматизации.
8. Что является основанием для классификации схем по видам и типам?
9. На какие виды подразделяют схемы?
10. Охарактеризуйте основные типы схем, используемых в проекте автоматизации.
11. Перечислите основные этапы разработки проектной документации на проектом предприятии.
12. Охарактеризуйте стадии проектирования.
13. Раскройте состав проектной документации на стадии архитектурного проекта.
14. Раскройте состав проектной документации на стадии строительного проекта.
15. Для чего нужна классификация пакетов САПР?
16. Перечислите признаки классификации пакетов САПР.
17. Перечислите признаки классификации электротехнических САПР.
18. Раскройте классификацию электротехнических САПР.
19. Перечислите наиболее применимые пакеты электротехнических САПР.
20. Что понимают под структурой систем управления?
21. Дайте характеристику параметров на обобщенной структурной схеме системы автоматизации.
22. Дайте характеристику уровням структуры систем автоматизации.
23. Дайте характеристику видам представления структуры.
24. Каково содержание конструктивных структурных схем?
25. Каковы основные требования к оформлению конструктивных структурных схем?
26. К какому виду представления структуры можно отнести схему автоматизации?
27. Раскройте содержание схемы автоматизации.
28. Дайте характеристику способам выполнения схемы автоматизации.

Вопросы на промежуточную аттестацию (зачет):

1. САПР как объект проектирования – общие положения. Понятия: автоматизация проектирования; объект проектирования; проектное решение; проект; проектирование; входные и выходные данные; модели; программное обеспечение.
2. Основные принципы при создании САПР – системное единство; типизация; развитие. Общие признаки современных САПР.
3. Состав и структура САПР. Виды подсистем (проектирующие, обслуживающие), их назначение.
4. Понятие “Комплекс средств автоматизированного проектирования (КСАП)”. Назначение КСАП. Виды КСАП (обзорно). Структурные части комплексов средств.
5. Программно-методические комплексы (ПМК). Их подвиды. Проблемно-ориентированные ПМК. Объектно-ориентированные ПМК.
6. Общесистемные ПМК. Их состав и назначение. (Мониторные СУ, СУБД, информационно-поисковые системы, средства машинной графики, подсистемы обеспечения диалогового режима).
7. Программно-технические комплексы (ПТК). Их подразделения. Назначение.
8. Вычислительные сети. Их подразделение на уровни. Назначение уровней.
9. Виды обеспечения САПР. Математическое и информационное обеспечение.
10. Виды обеспечения САПР. Программное и лингвистическое обеспечение.
11. Виды обеспечения САПР. Техническое, методическое и организационное обеспечение.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1 Основная литература

|      | Авторы, составители                              | Заглавие, назначение, ссылка                                                                                                          | Издательство, год                  |
|------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Л1.1 | Мамонова Т.Е.                                    | Информационные технологии. Лабораторный практикум : учебное пособие для прикладного бакалавриата , ,                                  | Москва : Издательство Юрайт, 2019, |
| Л1.2 | Трухин М.П. ; под научной редакцией В.Э. Иванова | Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов, ,   | Москва : Издательство Юрайт, 2019, |
| Л1.3 | Журомский В.М.                                   | Линейные системы автоматического управления. Частотные методы. Инженерно-физические основы : учебное пособие для вузов. — 2-е изд., , | Москва : Издательство Юрайт, 2018, |

#### 7.1.2 Дополнительная литература

|      | Авторы, составители          | Заглавие, назначение, ссылка                                             | Издательство, год                |
|------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Л2.1 | Бесекерский В.А., Попов Е.П. | Теория систем автоматического управления. – изд. 4-е, перераб. и доп., , | СПб. : Изд-во «Профессия», 2007, |
| Л2.2 | Соломенцева Ю.М.             | Теория автоматического управления : учебник для вузов, ,                 | М. : Высшая школа, 2000,         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |                                                                                              |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Л2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Якубовская Е.С.                                                                                    | Проектирование и САПР систем автоматизации. В 2 ч. Часть 1 : учебно-методический комплекс, , | Минск : БГАТУ, 2010, |
| <b>7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |                                                                                              |                      |
| E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <a href="https://moodle.ivgpu.ru/">https://moodle.ivgpu.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                    |                                                                                              |                      |
| <b>7.3. Информационное обеспечение дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                    |                                                                                              |                      |
| <b>7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                    |                                                                                              |                      |
| Операционная система Microsoft Windows 7 Professional / Лицензия №49261729 от 04.11.2011, 64714165 от 30.01.2015.<br>Операционная система Microsoft Windows XP Professional / Лицензия № 42475881 от 13.07.2007.<br>Офисные приложения Microsoft Office Professional Plus 2007 / Лицензия №64873126 от 03.06.2015, №64714135 от 30.01.2015, бонус к лицензии №64714165 от 30.01.2015.<br>Офисные приложения Microsoft Office Standart 2013 / Лицензия №64873126 от 03.06.2015.<br>Прикладное программное обеспечение общего назначения MATLAB R2009b / Лицензия №2524049 от 11.06.2009.<br>Информационная система для решения специфических отраслевых задач КОМПАС-3D V12 / Акт №МЦ-10-00301 от 12.10.2010.<br>Информационная система для решения специфических отраслевых задач КОМПАС-3D V15 / Лицензионное соглашение № МЦ-15-00061.<br>Прикладное программное обеспечение общего назначения Mozilla Firefox / Свободно распространяемое ПО.<br>Прикладное программное обеспечение общего назначения Adobe Reader / Свободно распространяемое ПО.<br>Прикладное программное обеспечение общего назначения WinDjView / Свободно распространяемое ПО. |                                                                                                    |                                                                                              |                      |
| <b>7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                    |                                                                                              |                      |
| 7.3.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ЭБС издательства "Лань", <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |                                                                                              |                      |
| 7.3.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Электронная библиотека ИВГПУ, <a href="https://lib.ivgpu.ru/">https://lib.ivgpu.ru/</a>            |                                                                                              |                      |
| 7.3.2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a> |                                                                                              |                      |

## 8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

В ходе изучения дисциплины лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийным проектором, компьютером преподавателя и подключением к сети "Интернет".

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе на персональных компьютерах, имеющих подключение к сети "Интернет", с установленным лицензионным и свободно-распространяемым программным обеспечением, необходимым для выполнения работ по дисциплине.

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

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного выполнения всего объема работ, предусмотренных рабочим учебным планом, по дисциплине обучающимся рекомендуется:

- обязательно посещать все виды занятий, а также групповые и индивидуальные консультации в соответствии с установленным расписанием;
- вести рабочую тетрадь с проработкой и заметками по изучаемым вопросам;
- осмысленно (творчески) подходить к самостоятельной работе с источником основной, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами, приведенными в данной рабочей программе;
- для лучшего усвоения материала перед каждым новым занятием знакомиться с учебно-методическими материалами, которые доступны в электронном виде на портале электронного образования ИВГПУ <https://moodle.ivgpu.ru>.

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при выполнении курсового проекта, подготовке к лабораторным работам и зачету.

Лабораторные работы требуют предварительного знакомства с теоретическим материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам. После завершения занятия необходимо проверить правильность выполнения работы у преподавателя, оформить отчет и отчитаться по данной теме.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе. Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из повторения теоретического материала, выполнения контрольной работы, подготовки к лабораторным работам, изучения учебной и научной литературы, подготовки к зачету.

## **10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.