

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **Методические указания**

по выполнению практических работ  
по дисциплине

«Цифровые технологии промышленных производств»

для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии  
Направленность (профиль) Цифровые технологии химических производств

**Невинномысск**  
**2024**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Организационно-методический раздел .....	3
2 Краткое содержание лекции .....	3
3 Перечень практических работ .....	4
4 Методические материалы к лекционным занятиям .....	4
4.1. Методические материалы для преподавателя .....	5
4.2 Методические материалы для студента .....	15
5 Методические рекомендации к лабораторным занятиям .....	17
5.1 Методические рекомендации для преподавателя .....	17
5.2 Методические рекомендации для выполнения практических работ .....	18
6 Методические рекомендации по самостоятельной работе .....	28
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	32

## 1 Организационно-методический раздел

Цели изучения дисциплины: получение обучающимися необходимых знаний о методах и средствах разработки, проектирования и эксплуатации интеллектуальных информационных систем; получение умений проводить моделирование процессов и систем при проектировании интеллектуальных систем; овладение теоретическими основами разработки и проектирования интеллектуальных информационных систем (ИС); выработка практических навыков решения задач с помощью интеллектуальных информационных систем с обоснование правильности выбранных моделей ИС, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

Задачи изучения дисциплины: получение студентами знаний современных подходов к решению интеллектуальных задач; получение студентами знаний принципов представления знаний в информационных системах; получение студентами знаний основ эволюционных вычислений и генетических алгоритмов, а также экспертных системах; освоение моделей представления знаний и моделирования: логику высказываний, логику предикатов, нечеткую логику, фреймы, сценарии, семантические сети и продукционные модели; научить студентов разрабатывать и программировать диалоги взаимодействия ЭВМ и человека, обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений; научить основам разработки интеллектуальных систем.

## 2 Краткое содержание лекции

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы
1	2	3
1	<b>Четвертая промышленная революция. Индустрия 4.0</b>	<b>Содержание:</b> Понятие и основные аспекты четвертой промышленной революции. Технологии четвертой промышленной революции. Внедрение технологий четвертой промышленной революции в различных сферах (производство, сельское хозяйство, логистика и т.д.). Индивидуализация производства в Индустрии 4.0. Повышение конкурентоспособности предприятий с применением цифровых технологий.
2	<b>Цифровое проектирование</b>	<b>Содержание:</b> Концепция цифрового проектирования. Системы автоматизированного проектирования – CAD-системы. Автоматизированные системы подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ - САМ-системы. Автоматизированные системы для инженерных расчетов – CAE-системы. Мультифизическое моделирование и сквозное проектирование. Обратный инжиниринг.
3	<b>Технологии быстрого прототипирования</b>	<b>Содержание:</b> Основные аспекты и назначение быстрого прототипирования. 3D-печать и аддитивные технологии, стереолитография, FDM технология. Технологии, основанные на порошковой металлургии. Многоосевые обрабатывающие центры с ЧПУ. Интеграция с CAD-системами. Концепция «Fab lab».
4	<b>Технологии «интернета вещей» в производстве. Автоматизация и роботизация производств.</b>	<b>Содержание:</b> Первичное звено - датчики и интерфейсы промышленного производства. Специфика промышленного интернета. Системы управления производственными процессами. Производственные исполнительные системы - MES-системы. SCADA-системы. Промышленные роботы, безлюдное производство. Цифровая копия (цифровой двойник) в промышленном производстве. Большие данные в

	<b>Программные комплексы управления производственным процессом</b>	промышленном производстве. Системы планирования ресурсов предприятия (ERP-системы).
5	<b>Web приложения и сервисы</b>	<b>Содержание:</b> Системы Google, Яндекс. Основные принципы работы, учетные записи, веб- доступ. Основные принципы использования сервисов и web-приложений при работе с документами, таблицами, презентациями, формами, интерактивной доской, облачными хранениями.
6	<b>Цифровые инструменты для организации проектной работы, обратной связи</b>	<b>Содержание:</b> Интерактивные онлайн- доски. Сервисы для совместной работы с документами. Цифровые инструменты для управления проектами. Цифровые инструменты для организации единого рабочего пространства. Цифровые инструменты для создания тестов и организации тестирования. Цифровые инструменты для создания и проведения опросов. Цифровые инструменты для создания и проведения анкетирования.
7	<b>Цифровой этикет</b>	<b>Содержание:</b> Этика и «цифра». Культура поведения в сети. Принципы цифрового этикета. Сетевой этикет. Правила и нормы поведения в сети.
8	<b>Цифровая безопасность</b>	<b>Содержание:</b> Введение в информационную безопасность личности. Определение понятия «информационная безопасность». Современные подходы к определению понятия. Сущность и субъекты информационной безопасности. Структура информационной безопасности. Классификация угроз и рисков интернет- пространства. Три основных направления информационной безопасности. Цели классификации автоматизированных систем. Атаки на информационные системы. Обеспечение безопасного доступа к ресурсам Интернет. Аспекты безопасности личной информации.

### 3 Перечень практических работ

- Практическая работа № 1. Четвертая промышленная революция. Индустрия 4.0  
Практическая работа № 2. Цифровое проектирование.  
Практическая работа №3. Технологии быстрого прототипирования.  
Практическая работа № 4. Технологии «интернета вещей» в производстве.  
Автоматизация и роботизация производств. Программные комплексы управления производственным процессом.  
Практическая работа № 5. Web приложения и сервисы.  
Практическая работа № 6. Цифровые инструменты для организации проектной работы, обратной связи.  
Практическая работа № 7. Цифровой этикет.  
Практическая работа № 8. Цифровая безопасность.

### 4 Методические материалы к лекционным занятиям

При освоении всех разделов программы особое внимание уделяется организации лекционных, практических занятий, а также реализации активных форм обучения и

самостоятельной работы бакалавров. Все модели организации обучения по дисциплине способствуют более глубокому освоению материала курса.

Преподавателю необходимо предоставить каждому бакалавру в электронном виде материал, необходимый и достаточный для подготовки к выполнению индивидуальных заданий.

Практические занятия предполагают участие в групповой проектной деятельности.

Самостоятельная работа обучаемых имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовку к предстоящим занятиям, экзамену (зачету), а также формирование навыков умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

#### 4.1. Методические материалы для преподавателя

*Лекция* в вузе – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

*Цель лекции* – организация целенаправленной познавательной деятельности бакалавров по овладению программным материалом учебной дисциплины. Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь бакалаврам в освоении сложного материала.

*Задачи лекции* заключаются в обеспечении формирования системы знаний по учебной дисциплине, в умении аргументировано излагать научный материал, в формировании профессионального кругозора и общей культуры, в отражении еще не получивших освещения в учебной литературе новых достижений науки, в оптимизации других форм организации учебного процесса.

*Функции лекции* – информационная, мотивационная, ориентировочная, воспитательная – реализуются в изложении системы знаний, в формировании познавательного интереса к содержательной стороне учебного материала и профессиональной мотивации будущего специалиста, в обеспечении основ для дальнейшего усвоения учебного материала, в формировании сознательного отношения к процессу обучения, стремления к самостоятельной работе и всестороннему овладению направлением подготовки, в развитии интереса к учебным дисциплинам.

Лекция представляет собой совокупность нескольких уровней:

*организационный уровень*, на котором решается вопрос о количестве часов, соотношении лекций и практических занятий;

*дидактический уровень*, на котором происходит разработка плана лекции (или системы лекций), выбор типа лекции (вводной, обзорной, проблемной, обобщающей), ввод демонстраций, экспериментов, технических средств, учет уровня подготовки аудитории;

*методический уровень*, на котором осуществляется разработка отдельных лекций, постановка учебных и воспитательных задач, подбор конкретного материала, определение логического аппарата, разработка методики демонстрации эксперимента, использование наглядности технических средств, введение фактов из практики, учет отражения лекций на практических работах

#### Общие требования к организации и проведению лекционных занятий

Организационно-методической базой проведения лекционных занятий является рабочий учебный план направления подготовки. При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться рабочей учебной программой по дисциплине.

При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в институте.

Вместе с тем, всякий лекционный курс является в определенной мере авторским, представляет собой творческую переработку материала и неизбежно отражает личную точку зрения лектора на предмет и методы его преподавания. В этой связи представляется целесообразным привести некоторые общие методические рекомендации по построению лекционного курса и формам его преподавания.

Проведение занятий с аудиторией слушателей (бакалавров) является публичным видом деятельности, определяющим ряд специфических требований к преподавателю:

- преподаватель должен иметь опрятный внешний вид;
- преподаватель обязан владеть культурой речи;
- поведение преподавателя при любых ситуациях должно быть корректным и достойным;

- преподаватель несет личную ответственность (в пределах заключенного с администрацией вуза контракта) за правильность и достоверность излагаемого материала.

Преподаватель, назначенный для чтения лекций в ближайшем семестре по новой для кафедры дисциплине, обязан до начала этого семестра подготовить учебно-методические материалы, необходимые для проведения лекционных занятий. Преподаватель, назначенный вести лекционные занятия в ближайшем семестре по традиционной для кафедры дисциплине, обязан до начала этого семестра обновить имеющиеся учебно-методические материалы с учетом современных достижений соответствующей отрасли знаний. Обычно это выражается в дополнении конспекта лекций последними научными данными по излагаемым на лекциях проблемам, в корректировке тематики лекций и рекомендациях новых литературных источников. Для дисциплин, динамично развивающихся в последние годы, возможна переработка рабочей учебной программы и контрольных заданий.

Соблюдение трудовой дисциплины в работе преподавателя – необходимое требование обеспечения высокого уровня образовательного процесса. Преподаватель обязан проводить лекционные занятия в строгом соответствии с годовым учебным графиком и утвержденным на его основе расписанием занятий.

Категорически запрещается заканчивать лекционные занятия ранее или позже установленного в расписании времени, досрочно (до окончания семестра) завершать чтение курса, самовольно изменять время или место проведения лекционных занятий.

В случае возникновения объективной необходимости переноса занятий на другое время или в другую аудиторию, преподаватель обязан заблаговременно согласовать это изменение с заведующим кафедрой и деканатом.

Не допускается отмена лекции. При возникновении форс-мажорных обстоятельств преподаватель, назначенный для чтения лекций, обязан заблаговременно информировать заведующего кафедрой или его заместителя о невозможности проведения занятий с тем, чтобы у руководства кафедры и деканата была возможность найти замену или внести изменения в расписание занятий.

Преподаватель, проводящий лекционные занятия, обязан вести учет посещаемости бакалавров – по журналам групп, собственным ведомостям посещаемости или другим способом.

Сведения о посещаемости бакалаврами лекционных занятий должны регулярно передаваться в деканат для анализа.

#### Порядок подготовки лекционного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- определение целей и задач лекции;
- разработка плана проведения лекции;

- подбор литературы (ознакомление с методической литературой, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия);
- отбор необходимого и достаточного по содержанию учебного материала;
- определение методов, приемов и средств поддержания интереса, внимания, стимулирования творческого мышления студентов;
- написание конспекта лекции;
- моделирование лекционного занятия;
- осмысление материалов лекции, уточнение того, как можно поднять ее эффективность.

#### Порядок проведения лекционного занятия.

Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы:

- формулировку темы лекции;
- указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
- изложение вводной части;
- изложение основной части лекции;
- краткие выводы по каждому из вопросов;
- заключение;
- рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

*Начальный этап каждого лекционного занятия* – оглашение основной темы лекции с краткой аннотацией предлагаемых для изучения вопросов. Преподаватель должен сообщить о примерном плане проведения лекции и предполагаемом распределении бюджета времени. Если очередное занятие является продолжением предыдущей лекции, необходимо кратко сформулировать полученные ранее результаты, необходимые для понимания и усвоения изучаемых вопросов.

В *вводной части* достаточно кратко характеризуется место и значение данной темы в курсе, дается обзор важнейших источников и формулируются основные вопросы или задачи, решение которых необходимо для создания стройной системы знаний в данной предметной области. В этой части лекции демонстрируются основные педагогические методы, которые будут использоваться при изложении материала и устанавливается контакт с аудиторией.

*Основная часть лекции* имеет своей целью раскрытие содержания основных вопросов или разделов и определяется логической структурой плана лекции. При этом используются основные педагогические способы изложения материала: описание-характеристика, повествование, объяснение и др. Преподаватель должен также умело использовать эффективные методические приемы изложения материала – анализ, обобщение, индукцию, дедукцию, противопоставления, сравнения и т.д., обеспечивающие достаточно высокий уровень качества учебного процесса.

В *заключительной части лекции* проводят обобщение наиболее важных и существенных вопросов, делаются выводы, формулируются задачи для самостоятельной работы слушателей и указывается рекомендуемая литература. Оставшееся время используют для ответов на вопросы, задаваемые слушателями, и для возможной дискуссии о содержании лекции.

#### Методические рекомендации к содержанию лекции

Содержание лекционного материала должно строго соответствовать содержательной части утвержденной рабочей учебной программы дисциплины.

Содержание лекционного занятия как важнейшего элемента учебного процесса должно выполнять следующие *функции*:

- информационную – изложение системы знаний, какого-либо объема научной информации;
- мотивационную – формирование познавательного интереса к содержанию учебной дисциплины и профессиональной мотивации будущего специалиста, содействие активизации мышления бакалавров;
- установочную – обеспечение основы для дальнейшего усвоения учебного материала;

- воспитательную – формирование сознательного отношения к процессу обучения, стремления к самостоятельной работе и всестороннему овладению профессиональными навыками.

Содержание и форма проведения лекционного занятия должны соответствовать требованиям, определяющим качественный уровень образовательного процесса. К ним относятся:

- научная обоснованность, информативность и современный научный уровень дидактических материалов, излагаемых в лекции;

- методически отработанная и удобная для восприятия последовательность изложения и анализа, четкая структура и логика раскрытия излагаемых вопросов;

- глубокая методическая проработка проблемных вопросов лекции, доказательность и аргументированность, наличие достаточного количества ярких, убедительных примеров, фактов, обоснований, документов и научных доказательств;

- яркость изложения, эмоциональность, использование эффективных ораторских приемов – выведение главных мыслей и положений, подчеркивание выводов, изложение доступным и ясным языком, разъяснение вновь вводимых терминов и названий;

- вовлечение в познавательный процесс аудитории, активизация мышления слушателей, постановка вопросов для творческой деятельности;

- использование возможностей информационно-коммуникационных технологий, средств мультимедиа, усиливающих эффективность образовательного процесса.

Содержание лекции должно соответствовать основным дидактическим принципам, которые обеспечивают соответствие излагаемого материала научно-методическим основам педагогической деятельности. Основными из них являются *целостность, научность, доступность, систематичность* и *наглядность*.

*Целостность* лекции обеспечивается созданием единой ее структуры, основанной на взаимосвязи задач занятия и содержания материала, предназначенного для усвоения бакалаврами. В тех случаях, когда на одном занятии достигнуть такой целостности не представляется возможным, это должно быть специально обосновано лектором ссылками на предыдущее или последующее изложение, на литературные и другие источники.

*Научность* лекции предполагает соответствие материала основным положениям современной науки, абсолютное преобладание объективного фактора и доказательность выдвигаемых положений. Для научно обоснованной лекции характерны ясность, логичность, аргументированность, точность и сжатость.

Принцип *доступности* лекции предполагает, что содержание учебного материала должно быть понятным, а объем этого материала посильным для всех бакалавров. Это означает, что степень сложности лекционного материала должна соответствовать уровню развития и имеющемуся запасу знаний и представлений бакалавров.

*Систематичность* лекционного материала определяется взаимосвязью изучаемого материала с ранее изученным, постепенным повышением сложности рассматриваемых вопросов, взаимосвязью частей изучаемого материала, обобщением изученного материала, стройностью изложения материала по содержанию и внешней форме его подачи, рубрикацией курса, темы, вопроса и единообразием структуры построения материала.

Принцип *наглядности* содержания лекции требует использования при чтении лекции визуальных носителей информации в виде презентаций, наглядных пособий, плакатов, таблиц и т.п., поскольку основной поток информации в учебном процессе воспринимается обучаемым зрительно. Демонстрационный материал во всех случаях должен играть *подчиненную роль* и не подменять содержания лекции. В каждый момент лекции необходимо демонстрировать только тот наглядный материал, который иллюстрирует излагаемые положения.

#### Использование вспомогательных средств

Демонстрационные материалы желательно делать крупными, неяркими, без второстепенных деталей, которые рассеивают внимание бакалавров. И хотя они помогают



выделить в лекции главное, не нужно их представлять слушателям заранее – это отвлекает внимание аудитории.

Эффективность лекции может быть повышена за счет рационального использования технических средств, которые сокращают затраты времени на чисто техническую работу, связанную с воспроизведением и прочтением (надиктовыванием) плана лекции, рекомендуемой литературы, построением диаграмм, графиков, записью определений, цитат. Комплекты технических средств нужно готовить к каждой лекции заблаговременно, не перегружая ими аудиторию.

Применение на лекциях вспомогательных средств, главным образом демонстрационных, повышает интерес к изучаемому материалу, обостряет и направляет внимание, усиливает активность восприятия, способствует прочному запоминанию.

В аудиториях, оборудованных мультимедийными средствами обучения наиболее четко осуществляется связь лекционного материала с наглядностью, а также экономится время лектора. Однако проведение лекций в автоматизированных аудиториях, с широким использованием средств наглядности значительно изменяет методику лекционного преподавания. Педагогический эффект достигается единством системы информационного обеспечения и технических средств обучения.

#### Краткая характеристика основных видов лекций

Объем и содержание лекции зависят от классификационных характеристик лекционного занятия. Существуют классификации лекций по типам и методам их проведения.

Классификация лекций по типам подразумевает их дифференциацию по месту в лекционном или учебном курсе. По этому признаку различают вводную, установочную, программную, обзорную и итоговую лекции.

*Вводная лекция* читается в начале курса с целью дать бакалаврам общее представление о его содержании, месте в учебном процессе и роли в их будущей практической деятельности. Такая лекция в значительной степени носит популярный характер и читается монологически. На вводной лекции обычно указывается список необходимой для работы литературы, разъясняется, какие вопросы будут изучены на практических или практических занятиях и т.п.

*Установочная лекция* включает изложение целей изучения дисциплины, её актуальность, а также описание организации учебного процесса и требования к бакалаврам по исходному уровню знаний и умений. Кроме того, кратко доводится основное содержание тем учебной программы, обзор основного материала предмета, даются общие установки на самостоятельное овладение содержанием курса или его части. Лекция такого типа, как правило, носит объяснительный характер, возможно, с использованием демонстрационного материала.

*Программная лекция* проводится в соответствии с учебной программой курса и является основным типом лекционных занятий. На таких лекциях в рамках бюджета времени, отводимого учебным планом на дисциплину, излагается основное содержание изучаемой дисциплины.

*Обзорная лекция* представляет собой систематизацию знаний на более высоком уровне. Такая лекция близка по своему содержанию к установочной, но имеет более информативный характер. На ней преобладает монолог преподавателя, который излагает базовые дефиниции курса, при этом материал представляется в большей степени в расчете на самостоятельную работу бакалавров.

*Итоговая лекция*, как правило, завершает изучение курса, обобщает пройденное за весь период. На итоговой лекции выделяются основные идеи курса, показывают, каким образом можно использовать полученные знания на практике и при изучении других дисциплин. Подводятся итоги изучения дисциплины, показывается ее значение в формировании научного мировоззрения, обсуждаются особенности экзамена по дисциплине.

*По форме организации* лекции бывают проблемными, информационными, лекцией-визуализацией, лекцией-вдвоем, лекцией с заранее запланированными ошибками, лекцией пресс-конференцией, лекцией-дискуссией, лекцией-беседой, лекцией с применением

обратной связи, лекцией с опорным конспектированием, носить другие нетрадиционные формы.

В отличие от информационной лекции, в проблемной лекции, лекции-визуализации, лекции вдвоем, лекции с заранее запланированными ошибками и лекции-пресс-конференции происходит активное освоение содержания обучения с включением механизмов теоретического мышления и всей структуры психических функций. В этом процессе студенты проявляют собственную активность в контексте диалогического взаимодействия и общения в ходе лекции.

Основным признаком *информационной лекции* является простой способ передачи готовых знаний через монологическую форму общения.

*Лекции проблемного характера* отличает то, что процесс познания бакалавров приближается к поисковой, исследовательской деятельности. При этом обеспечивается достижение трех основных целей: усвоение теоретических знаний, развитие теоретического мышления и формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации будущего специалиста.

На такой лекции новое знание вводится через проблемности вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания бакалавров в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения.

Успешность достижения цели проблемной лекции обеспечивается совместными усилиями преподавателя и аудитории слушателей. Основная задача лектора состоит не столько в передаче информации, сколько в приобщении бакалавров к объективным противоречиям развития научного знания и способам их разрешения. В сотрудничестве с преподавателем студенты открывают для себя новые знания, постигают теоретические особенности своей профессии.

В отличие от содержания информационной лекции, которое вносится преподавателем с самого начала известный, подлежащий запоминанию материал, на проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для бакалавров. Этот дидактический прием позволяет создать у них иллюзию открытия уже известного в науке. Студент не просто перерабатывает информацию, а переживает ее усвоение как субъективное открытие еще неизвестного для себя знания. Здесь непосредственно задействовано мышление студента и его личностное отношение к усваиваемому материалу.

На проблемной лекции включение мышления слушателя осуществляется преподавателем с помощью создания проблемной ситуации. Включение в проблемную ситуацию можно охарактеризовать как состояние человека, задавшего вопрос самому себе о неизвестном для него знании. Носителем нового знания первоначально является преподаватель, который строит лекцию таким образом, чтобы обусловить появление вопроса в сознании студента.

Для этого учебный материал представляется в форме учебной проблемы. Она имеет логическую форму познавательной задачи, фиксирующей некоторое противоречие в ее условиях и завершающейся вопросом, который это противоречие объективирует. Неизвестным является ответ на вопрос, которое студент переживает как интеллектуальное затруднение. Проблемная ситуация возникает после обнаружения противоречий в исходных данных учебной проблемы.

Особым классом учебных проблем, содержащих противоречие, являются такие, которые в истории науки имели статус научных проблем и получили свое разрешение в трудах ученых, в производственной и социальной практике.

Содержание проблемной лекции должно отражать новейшие достижения науки, объективные противоречия на пути научного познания и усвоения его результатов в обучении. Таким образом, для проблемного изложения отбираются узловые, важнейшие разделы курса, которые составляют концептуальное содержание учебной дисциплины, являются наиболее сложными для усвоения бакалаврами или являются наиболее важными для будущей профессиональной деятельности.

В условиях проблемной лекции приоритет принадлежит устному изложению диалогического характера. С помощью таких методических приемов как постановка проблемных вопросов, выдвижение гипотез и их подтверждение или опровержение, обращение к бакалаврам за помощью и т.д. преподаватель побуждает их к совместному размышлению, дискуссии, которая может начаться непосредственно на лекции или на следующем семинаре.

Таким образом, лекция становится проблемной, если реализуются два взаимосвязанных условия:

1) реализация принципа проблемности при отборе и дидактической обработке содержания учебного курса;

2) реализация принципа проблемности при развертывании этого содержания непосредственно на лекции.

В зависимости от методического замысла проблемной лекции диалогическое общение преподавателя с аудиторией может строиться как живой диалог с бакалаврами по ходу лекции на тех ее этапах, где он дидактически целесообразен, либо как внутренний диалог. В последнем случае студенты вместе с преподавателем (во внутреннем диалоге с ним) ставят вопросы и отвечают на них или фиксируют вопросы в конспекте для последующего выяснения в ходе самостоятельных занятий, индивидуальной консультации с преподавателем либо же обсуждения на семинаре. Поэтому лекции проблемного характера необходимо дополнять системой семинарских занятий, организуемых как дискуссии.

Другая форма лекции – *лекция-визуализация* – является результатом поиска новых возможностей реализации известного в дидактике принципа наглядности, содержание которого меняется под влиянием данных психолого-педагогической науки, форм и методов активного обучения. В пользу лекции-визуализации свидетельствует то, что способность преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму является профессионально важным качеством представителей широкого круга профессий. Лекция-визуализация представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ИКТ или аудио- и видеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов.

Процесс визуализации представляет собой свертывание мыслительных содержаний, включая разные виды информации, в наглядный образ (на этом принципе основана, например, разработка разного рода знаков, эмблем, профессиональных символов); будучи воспринятым, этот образ, может быть развернут и служить опорой для мыслительных и практических действий.

Практически любая форма визуальной информации содержит в себе те или иные элементы проблемности. Поэтому процесс визуализации способствует созданию проблемной ситуации, разрешение которой осуществляется на основе анализа, синтеза, обобщения, свертывания или развертывания информации, т.е. включением активной мыслительной деятельности. Преподаватель должен использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами выступают носителями содержательной информации.

Подготовка лекции-визуализации преподавателем состоит в перекодировании, переконструировании учебной информации по теме лекционного занятия в визуальную форму для предъявления бакалаврам через технические средства обучения или схемы, рисунки, чертежи.

Чтение лекции-визуализации сводится к связному, развернутому комментированием преподавателем подготовленных визуальных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.

Лучше использовать разные виды наглядности – натуральной, изобразительной, символической. При переходе от текста к зрительной форме или от одного вида наглядности к другому теряется некоторое количество информации. Однако это может быть преимуществом, поскольку позволяет сконцентрировать внимание на наиболее важных аспектах и особенностях содержания лекции, способствовать его пониманию и усвоению.

Лекцию-визуализацию лучше использовать на этапе введения слушателей в новый раздел, тему или дисциплину. Возникающая при этом проблемная ситуация создает психологическую установку на изучение материала.

Динамизацию проблемного содержания учебного материала в живом диалогическом общении двух преподавателей между собой можно осуществить в *лекции вдвоем*. Лекция вдвоем (бинарная лекция) – это разновидность чтения лекции в форме диалога двух преподавателей (либо как представителей двух научных школ, либо как теоретика и практика). Необходимы: демонстрация культуры дискуссии, вовлечение в обсуждение проблемы бакалавров.

Здесь моделируются разнообразные профессиональные ситуации, обсуждение теоретических вопросов с разных позиций двумя специалистами, например представителями двух научных школ, теоретиком и практиком, сторонником и противником какой-то концепции и т.д.

Диалог преподавателей должен демонстрировать культуру совместного поиска разрешения разыгрываемой проблемной ситуации, должен втягивать в общение слушателей, которые начинают задавать вопросы, высказывать свои позиции, демонстрировать эмоциональный отклик на происходящее. Наличие двух источников персонифицированной информации вынуждает бакалавров сравнивать разные точки зрения, делать выбор, присоединяться к одной из них или вырабатывать свою. Кроме того, слушатели получают наглядное представление о культуре дискуссии, способах ведения диалога, совместного поиска.

Подготовка и чтение лекции вдвоем предъявляют повышенные требования к подбору преподавателей. Они должны быть интеллектуально и личностно совместимы, владеть развитыми коммуникативными умениями, способностями к импровизации, быстрой реакции, показывать высокий уровень владения предметным материалом, выходящим за пределы содержания темы.

Одной из трудностей лекции вдвоем является привычная установка обучающихся на получение достоверной информации от одного источника. Две позиции, развиваемые лекторами, иногда вызывают неприятие самой формы обучения.

Последний тип лекции – *лекция-пресс-конференция*. Назвав тему лекции, преподаватель просит слушателей письменно задать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующий его вопрос, написать на бумажке и передать преподавателю. Затем лектор в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала строится не как ответ на каждый заданный вопрос, а в виде связного раскрытия темы, в процессе которого формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов как отражения знаний и интересов бакалавров.

Необходимость сформулировать вопрос и грамотно его задать активизирует мышление, а ожидание ответа на него – внимание агистранта. Может оказаться, что не все могут задавать вопросы, сформулировать их грамотно. Это служит для преподавателя свидетельством уровня знаний слушателей, степени их включенности в содержание курса и в совместную работу с преподавателем, заставляет совершенствовать процесс преподавания всего курса.

С помощью лекции-пресс-конференции преподаватель может составить модель аудитории слушателей – ее установок, ожиданий, возможностей. Это особенно ценно при первой встрече со слушателями, в том числе с первокурсниками, или в начале чтения курса, при введении новых дисциплин.

В середине темы данного типа лекция направлена на привлечение внимания бакалавров к узловым моментам учебного материала, уточнение представлений преподавателем о степени усвоения материала, систематизацию знаний, коррекцию выбранной системы лекционной и семинарской работы по курсу.

Основная цель лекции-пресс-конференции в конце темы или раздела – подведение итогов лекционной работы. Такого рода лекцию можно провести по окончании всего курса с целью обсуждения перспектив применения теоретических знаний на практике.

Есть и иное понимание лекции-пресс-конференции: она проводится как научно-практическое занятие, с заранее поставленной проблемой и системой докладов, длительностью 5-10 минут. Каждое выступление представляет собой логически законченный текст, заранее подготовленный в рамках предложенной преподавателем программы. Совокупность представленных текстов позволит всесторонне осветить проблему. В конце лекции преподаватель подводит итоги самостоятельной работы и выступлений студентов, дополняя или уточняя предложенную информацию, и формулирует основные выводы.

*Лекция-консультация* может проходить по разным сценариям. Первый вариант осуществляется по типу «вопросы – ответы». Лектор отвечает в течение лекционного времени на вопросы бакалавров по всему разделу или всему курсу. Второй вариант такой лекции, представляемой по типу «вопросы – ответы – дискуссия», является тройным сочетанием: изложение новой учебной информации лектором, постановка вопросов и организация дискуссии в поиске ответов на поставленные вопросы».

Рассмотренные типы лекций позволяют отказаться от традиционного информирования обучающихся и реализацию диалогических отношений между преподавателем и слушателями. Разработка и чтение таких лекций требует дополнительных творческих усилий по подготовке содержания занятий, эмоционального, интеллектуального и даже физического напряжения, повышенного уровня педагогического мастерства, психолого-педагогической подготовки.

#### Методические рекомендации к чтению лекции

Начало лекции должно быть проблемным, увлекательным, побуждающим к размышлению. Речь лектора в течение всей лекции должна быть четкой, выразительной, логичной, достаточно громкой, с вариациями тембра и интонаций.

Для активизации восприятия излагаемого материала бакалаврами следует использовать различные педагогические приемы - краткость изложения, применение освежающих отступлений, методы наглядной информации и др.

Преподаватель должен широко применять речевые средства активизации внимания, к которым относятся:

- использование литературных образов, цитат, крылатых выражений;
- использование разностильной, экспрессивной лексики;
- художественность изложения: речевые аналоги, контрасты, парадоксы, афоризмы;
- интонационная выразительность: перемена тона, темпа, тембра;
- внутренняя диалогичность.

Эффективными педагогическими приемами, позволяющими повысить качество лекционного занятия, могут быть психолого-педагогические средства активизации внимания и интереса – проблемный ввод в лекцию; вопросно-ответный ход рассуждения; рассмотрение проблемных ситуаций в лекции; выделение основных положений; приемы установления первичного контакта; использование личностных установок; доводы от авторитета, от личности; - опора на контрольные группы для обратной связи; укрепление рабочих контактов на всех этапах чтения лекции. Для мобилизации внимания слушателей лекции применяют также следующие приемы - прием новизны; прием взаимодействия интересов; прием персонафикации; прием соучастия.

К аудиовизуальным средствам активизации внимания, памяти, интереса относятся структурно-логические схемы; таблицы, графики; картины, плакаты; видеофильмы и презентации; звукозаписи.

Внимание аудитории лектор должен не только завоевать, но и удержать. Для этого можно дать следующие рекомендации:

- не доказывать очевидного и не опровергать невероятного;
- не доказывать большего, когда можно ограничиться меньшим;
- отбросить все посредственные и ненадежные выводы;
- не спорить против несомненных доказательств и верных мыслей противника;
- не договаривать, когда факты говорят за себя;
- главное – избегать однообразия.

Не рекомендуется заискивать перед аудиторией и не говорить с ней свысока.

Лектор влияет на аудиторию и своим внешним видом – одеждой, прической, которые должны быть аккуратными, чистыми.

Жесты и мимика должны иметь смысл, должны быть в согласии со значением слов и чувством говорящего.

#### Стиль лекции и поведении лектора

Преподавателю высшей школы, находящемуся на кафедре, необходимо сочетать качества ученого, педагога и достаточно искусного лектора. Настоящий ученый-педагог излагает свой предмет с убежденных позиций, с характерной увлеченностью. Что является одним из неперенных условий возбуждения интереса у слушателей. Не менее существенным условием квалифицированного чтения лекций является знание предмета и его жизненного преломления в объеме значительно большем, чем в излагаемом курсе. Однако не только знание предмета требуется для лекции, необходимое педагогическое и психологическое понимание путей превращения сообщаемых сведений в знания слушателей, нужна также и достаточно развитая речь, излагающая научные положения без терминологических затруднений, с достаточной образностью и эмоциональностью.

Студенты должны знать язык науки, уметь понимать его и объясняться на нем, изучая соответствующую область знания. Поэтому на лекциях всегда требуется язык взаимного понимания, иначе материал лекции просто не будет восприниматься.

Очень многое на лекции зависит от эффективности педагогического общения. Известный психолог А.А. Леонтьев определил следующие условия, при которых достигается полноценное лекционное общение:

- 1) быстрая и верная ориентировка в обстановке выступления;
- 2) правильное планирование содержание лекции;
- 3) нахождение точных средств, позволяющих без потерь донести содержание материала до слушателей;
- 4) обеспечение четкого контакта со слушателями.

Контакт преподавателя с бакалаврами бывает логический, психологический и нравственный. Логический контакт – это контакт мысли преподавателя и слушателей. Психологический контакт заключается в сосредоточении внимания бакалавров, в восприятии и понимании ими излагаемого материала, а также во внутренней мыслительной и эмоциональной активности в ответ на действия преподавателя и поступающую от него информацию. Нравственный контакт обеспечивает содружество преподавателя и бакалавров. При отсутствии этого контакта, например, в условиях конфликта, познавательный процесс либо затруднен, либо вовсе невозможен.

Аудитория встречает лектора или с напряженным вниманием и полной готовностью работать, мыслить вместе с ним, или же с равнодушием, заранее зная, что лекции будут бесцветными, полным пересказом учебника. Иногда аудитория занимает выжидательную позицию, а нередко настраивается к предмету и лектору отрицательно. На первой лекции многое зависит от того, как преподаватель «подает себя», т.е. создает свой положительный образ.

Знание преподавателем сущности предмета, понимание им диалектических основ развития науки, которой он занимается, ее связи с жизнью - необходимые, но не достаточные условия эффективности учебного процесса. Преподаватель обязан обладать умением показывать своим слушателям истинность выдвигаемых теоретических положений, учить применять полученные знания на практике.

Известно, что лекционное преподавание требует четкости и сжатости выражений, выразительности речи, безусловной языковой и грамматической правильности. Лекции в высшей школе не допускают речевой небрежности и засорения ее ненужными вводными словами, жаргонами, вульгаризмами.

Успех подачи материала во многом зависит от знания лектором правил формальной логики и их умелого применения. В логике каждое суждение, подлежащее доказательству, подчиняется определенным законам. Оно должно формулироваться четко и недвусмысленно, не изменяясь на протяжении всего доказательства.

Естественная динамика лекции включает четыре фазы: начало восприятия – 4-5 мин (1); оптимальная активность восприятия – 25-30 мин (2); фаза усилий – 10-15 мин (3); фаза выраженного утомления (4).

Обычно педагог реагирует на последнюю фазу, и это неправильно. Необходимо меры принимать раньше – в фазе усилий. Здесь надо разнообразить материал лекции, переключаться на материал, обеспечивающий повышенный интерес, изменять степень напряжения слушателей. Фазы усилий и утомления наступают ранее там, где нет атмосферы интереса и доверия. Скучные и однообразные лекции затормаживают мыслительную деятельность бакалавров.

Ко всему сказанному следует добавить, что лектор не должен быть скованным в своих движениях, но и не быть излишне суетливым с неоправданной или театрализованной жестикуляцией. Но, как и всяким средством, жестом и мимикой надо уметь владеть, не заслоняя ими звуковую речь, а усиливая ее смысловую емкость и выразительность. Слушатели больше ценят спокойное поведение лектора, его уверенность, собранность и простоту.

Заслуживают внимания некоторые правила поведения лектора перед студенческой аудиторией:

1. Педантичная дисциплина лектора. Нужно полностью исключить всякого рода причины (так называемые «особые» случаи), скрывающие точное начало и окончание лекции. Лекция – самое важное в жизни преподавателя высшей школы.

2. Величайшая (беспощадная) требовательность к самому себе. Всегда лектор обязан соблюдать:

- технику записей на доске (последовательность и четкость записей, хороший мел, влажная тряпка и пр.);

- правильность и строгость языка лекции (избегать жаргонных слов, канцеляризмов, правильно расставлять ударения и т.д.);

- постоянно наблюдать за аудиторией и чувствовать ее;

- иметь в виду ответ на очень важный для бакалавров вопрос: «А зачем это нужно?»;

- не следует рассуждать перед студенческой аудиторией о предметах, которые лектор плохо знает;

- не нужно украшать лекцию лозунгами и поучениями, в которые лектор сам не верит и в жизни не исполняет.

## 4.2 Методические материалы для студента

### Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих

рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании работ.



## 5 Методические рекомендации к лабораторным занятиям

### 5.1 Методические рекомендации для преподавателя

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование компетенций (практических умений - профессиональных или учебных, необходимых в последующей учебной деятельности).

В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий является решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ проблемных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в учебных и деловых играх и т.п.), подсчетов, вычислений, работа с оборудованием, аппаратурой, работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками, составление плановой и другой специальной документации и др.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе учебной и иной практики.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Сопутствующей дидактической целью является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умений работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п.

В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы ведения занятия является совместная работа преподавателя и бакалавров над решением стоящей проблемы, а сам поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

Оценка производится через механизм совместного обсуждения, сопоставления предложенных вариантов ответов с теоретическими и эмпирическими научными знаниями, относящимися к данной предметной области. Это ведет к возрастанию возможностей осуществления самооценки собственных знаний, умений и навыков, выявлению бакалаврами «белых пятен» в системе своих знаний, повышению познавательной активности.

Находясь в процессе поиска ответов на поставленные вопросы, студенты формируют собственную культуру мышления и действий. Они развивают критичность мышления, создают продукт собственного творчества, формируют независимость личности, способность самостоятельно реагировать на нестандартные ситуации, возникающие в процессе взаимодействия. Коллективный характер работы придает большую уверенность, способствует развитию между обучающимися продуктивных деловых взаимоотношений.

При отборе предметного содержания занятий преподавателю необходимо осуществить его дидактическую обработку, для того чтобы реализовать в нем принцип проблемности, и придать такую форму, которая послужит методической основой развертывания дискуссии, обсуждения, творческого применения бакалаврами имеющихся знаний. С целью активизации мыслительной деятельности бакалавров, пробуждения у них интереса к обсуждаемому вопросу, целесообразно включение элементов новизны, а именно тщательно продуманный подбор новых по формулировке и обобщающих по смыслу вопросов, приведение новых интересных фактов, использование новых наглядных и технических средств, применение информационных технологий обучения.

Таким образом, помимо предлагаемых материалов, преподаватель может включать в содержание занятий собственные наработки.

Для повышения эффективности проведения практических занятий рекомендуется:

- подчинение методики проведения занятий ведущим дидактическим целям с соответствующими установками для бакалавров;
- использование в практике преподавания активных методов обучения;

- применение коллективных и групповых форм работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого студента за самостоятельное выполнение полного объема работ;
- проведение занятий на повышенном уровне трудности с включением в них заданий, связанных с выбором бакалаврами условий выполнения работы, конкретизацией целей, самостоятельным отбором необходимых методов и средств решения задач;
- разработка сборников задач, заданий и упражнений, сопровождающихся методическими указаниями, применительно к конкретным специальностям;
- подбор дополнительных задач и заданий для бакалавров, работающих в более быстром темпе, для эффективного использования времени, отводимого на занятия и т.д.;
- разработка заданий для автоматизированного тестового контроля подготовленности бакалавров к занятиям.

## 5.2 Методические рекомендации для выполнения практических работ

Лабораторное занятие – один из самых эффективных видов учебных занятий, на которых студенты учатся творчески работать, аргументировать и отстаивать свою позицию, правильно и доходчиво излагать свои мысли перед аудиторией. Основное в подготовке и проведении практических занятий – это самостоятельная работа студента над изучением темы. Студент обязан точно знать план занятия либо конкретное задание к нему. На занятии обсуждаются узловые вопросы темы, однако там могут быть и такие, которые не были предметом рассмотрения на лекции. Могут быть и специальные задания к той или иной теме.

Готовиться к практическому и лабораторному занятию следует заранее. Необходимо внимательно ознакомиться с планом и другими материалами, уяснить вопросы, выносимые на обсуждение. Затем нужно подобрать литературу и другой необходимый, в т.ч. рекомендованный, материал (через библиотеку, учебно-методический кабинет кафедры и др.). Но прежде всего, следует обратиться к своим конспектам лекций и соответствующему разделу учебника. Изучение всех источников должно идти под углом зрения поиска ответов на выносимые на практико-ориентированные занятия вопросы.

Завершающий этап подготовки к и лабораторным занятиям состоит в выполнении индивидуальных заданий.

В случае пропуска занятия студент обязан *подготовить* материал и *отчитаться* по нему перед преподавателем в обусловленное время. Может быть предложено отдельным бакалаврам, ввиду их слабой подготовки, более глубоко освоить материал и прийти на индивидуальное собеседование.

Студент *не допускается к экзамену или зачету*, если у него есть *задолженность* по лабораторным занятиям.

### **Практическая работа № 1** **Четвертая промышленная революция. Индустрия 4.0**

#### **Цель:**

Изучение принципов и технологий, связанных с Четвертой промышленной революцией (Индустрия 4.0), а также их влияния на современные промышленные процессы.

#### **Задачи:**

- Изучение основных понятий и принципов Индустрии 4.0.
- Оценка влияния цифровых технологий на промышленные производства.
- Анализ преимуществ и вызовов, стоящих перед компаниями в процессе внедрения Индустрии 4.0.
- Разработка стратегии для перехода к умным производственным процессам.

#### **Развернутый план практической работы:**

##### **Вводная часть:**

Обзор истории промышленных революций.  
Определение понятия "Индустрия 4.0" и выявление ключевых характеристик.  
Изучение технологий Индустрии 4.0:

Обсуждение Интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта, больших данных, автоматизации и других технологий.

Примеры применения технологий в промышленности.

Анализ воздействия на промышленные процессы:

Изучение изменений в производственных процессах в результате внедрения Индустрии 4.0.

Оценка потенциальных выгод и проблем при переходе к умным производственным системам.

Разработка стратегии внедрения Индустрии 4.0:

Формулирование целей и задач компании при переходе к новым технологиям.

Составление плана действий по поэтапному внедрению новых технологий.

Заключение:

Обсуждение результатов, выносимых на практические выводы.

Выстраивание рекомендаций для компаний, планирующих внедрение концепций Индустрии 4.0.

### **Контрольные вопросы**

1. Что подразумевается под Четвертой промышленной революцией или Индустрией 4.0?
2. Какие основные технологии лежат в основе Четвертой промышленной революции?
3. Как Интернет вещей используется в промышленности и как он влияет на Индустрии 4.0?
4. В каких отраслях промышленности уже внедряются технологии Четвертой промышленной революции и с какими результатами?
5. Какие преимущества и недостатки можно отметить при внедрении технологий Четвертой промышленной революции для предприятий и потребителей?

## **Практическая работа № 2 Цифровое проектирование**

### **Цели работы:**

Изучить основы цифрового проектирования.

Применить полученные знания на практике.

Создать функционирующий цифровой проект.

### **Задачи:**

Изучить основные принципы цифрового проектирования.

Выбрать платформу для проектирования (например, Arduino, Raspberry Pi).

Разработать техническое задание для проекта.

Собрать необходимое оборудование.

Написать код для реализации проекта.

Протестировать работоспособность проекта.

Подготовить отчет о выполненной работе.

### **Ход работы:**

Ознакомиться с материалами по основам цифрового проектирования.

Выбрать платформу и начать изучение ее возможностей.

Составить техническое задание для проекта (например, создание умного дома с использованием Arduino).

Собрать необходимое оборудование для проекта.

Написать код для управления устройствами.

Протестировать работу проекта и внести необходимые коррективы.

Подготовить отчет о проделанной работе и представить результаты на защите.

Практическая работа по цифровому проектированию поможет студентам закрепить теоретические знания и научиться применять их на практике. В результате работы они получают опыт работы с цифровыми устройствами и смогут создать свой собственный функционирующий проект.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие основные этапы проектирования цифровой системы?
2. Какие методы и технологии используются при цифровом проектировании?
3. Какие виды логических элементов существуют и для чего они используются?
4. Каким образом выполняется имитационное моделирование при цифровом проектировании?
5. Как проверить функциональность и надежность цифровой системы перед ее внедрением?
6. Какие инструменты и программное обеспечение используются для цифрового проектирования?
7. Какие основные принципы взаимодействия элементов при проектировании цифровой системы?
8. Как оценить эффективность и производительность цифровой системы?
9. Какие критерии выбора аппаратуры и компонентов при проектировании цифровой системы?
10. Какие практические навыки и знания необходимы для успешного цифрового проектирования?

### **Практическая работа №3 Технологии быстрого прототипирования.**

**Цель:** Ознакомление студентов с основными методами и технологиями быстрого прототипирования и разработки прототипов цифровых систем.

#### **Задачи:**

Изучить основные принципы работы быстрого прототипирования.

Определить цели и задачи проектирования прототипов цифровых систем.

Провести анализ существующих технологий быстрого прототипирования.

Выбрать подходящий инструмент для создания прототипа цифровой системы.

Разработать прототип цифровой системы с использованием выбранной технологии.

Провести тестирование и оценку эффективности прототипа.

Ход работы:

#### **Теоретическая часть:**

Изучение основных принципов быстрого прототипирования.

Определение целей и задач проектирования прототипов цифровых систем.

Обзор существующих технологий быстрого прототипирования.

### **Практическая часть:**

Выбор инструмента для создания прототипа цифровой системы (например, Arduino, Raspberry Pi, FPGA).

Разработка дизайна и функциональности прототипа.

Создание прототипа цифровой системы с использованием выбранной технологии.

Тестирование прототипа на соответствие поставленным задачам и функциональности.

Оценка эффективности и возможных улучшений прототипа.

### **Заключительный этап:**

Подготовка отчета о выполненной работе, включая описание выбранной технологии, процесса создания прототипа и результатов тестирования.

Презентация прототипа цифровой системы на семинаре или лабораторной работе.

Обсуждение результатов и возможных дальнейших шагов в развитии прототипа.

### **Рекомендации:**

Для эффективного выполнения работы студентам рекомендуется изучить принципы работы Arduino, Raspberry Pi или других платформ быстрого прототипирования.

По возможности провести практические занятия с использованием выбранной технологии для более глубокого понимания процесса создания прототипов цифровых систем.

Организовать демонстрацию прототипа и обсуждение результатов с привлечением коллег и преподавателей для обмена мнениями и опытом.

Эта практическая работа поможет студентам приобрести практические навыки в области быстрого прототипирования и разработки цифровых систем, что будет полезно для их будущей профессиональной деятельности.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое технология быстрого прототипирования и как она используется в различных отраслях?
2. Какие основные принципы лежат в основе работы технологии быстрого прототипирования?
3. Какие типы методов быстрого прототипирования существуют и как они отличаются друг от друга?
4. Каковы основные преимущества и недостатки технологии быстрого прототипирования?
5. В чем заключается процесс создания прототипа с использованием технологии быстрого прототипирования?
6. Какие материалы могут использоваться при создании прототипов с помощью технологии быстрого прототипирования?
7. Какие основные требования необходимо учитывать при выборе технологии быстрого прототипирования для конкретного проекта?
8. Какие инновации и новые технологии в области быстрого прототипирования могут ожидать в ближайшем будущем?
9. Как технология быстрого прототипирования влияет на процесс разработки новых продуктов и сокращение времени до их выхода на рынок?
10. Какие компании и отрасли на сегодняшний день активно используют технологию быстрого прототипирования и какие результаты они достигли благодаря этому?

## **Технологии «интернета вещей» в производстве. Автоматизация и роботизация производств. Программные комплексы управления производственным процессом.**

### **Цели практической работы:**

Изучить основные принципы и преимущества технологий Интернета вещей в производстве.

Разработать концепцию применения Интернета вещей для оптимизации производственных процессов.

Ознакомиться с современными примерами использования технологий Интернета вещей в производстве.

### **Задачи практической работы:**

Изучить теоретические основы технологий Интернета вещей и их применение в производстве.

Анализировать возможности управления и мониторинга производственных процессов с использованием Интернета вещей.

Разработать план внедрения технологий Интернета вещей в конкретное производственное предприятие.

Провести экспериментальное исследование на основе выбранного производственного процесса с применением Интернета вещей.

Сформулировать выводы и рекомендации по оптимизации производственных процессов с использованием технологий Интернета вещей.

### **Ход работы:**

Изучение литературы по теме, анализ существующих исследований и практик применения Интернета вещей в производстве.

Подготовка теоретического обоснования эффективности использования технологий Интернета вещей в производстве.

Разработка концепции применения Интернета вещей в конкретном производственном предприятии.

Проведение анализа текущих производственных процессов на предприятии и определение потенциальных областей для оптимизации через Интернет вещей.

Разработка плана внедрения технологий Интернета вещей в предприятие, включая выбор оборудования, разработку программного обеспечения и обучение персонала.

Проведение пилотного проекта по внедрению Интернета вещей в выбранный производственный процесс.

Анализ результатов пилотного проекта, сравнение показателей до и после внедрения технологий Интернета вещей.

Формулирование выводов и рекомендаций по дальнейшему использованию технологий Интернета вещей в производстве.

Практическая работа по технологиям Интернета вещей в производстве позволит студентам не только углубить свои знания в данной области, но и овладеть навыками разработки и внедрения инновационных технологий в промышленном производстве.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие преимущества может принести внедрение интернета вещей в производство?
2. Какие технологии и устройства обычно используются в системах Интернета вещей для мониторинга и управления производственными процессами?
3. Каким образом интернет вещей может помочь сократить издержки и улучшить эффективность производства?
4. Какие аспекты безопасности следует учитывать при внедрении интернета вещей в производство?

5. Какие вызовы могут возникнуть при внедрении интернета вещей в производственные процессы и как их преодолеть?
6. Какие примеры успешного применения интернета вещей в производстве вы можете привести?
7. Какие требования к Интернету вещей необходимо учитывать при разработке систем для производства?
8. Какие прогнозы относительно развития применения интернета вещей в производстве вы можете предложить?

## **Практическая работа № 5 Web приложения и сервисы.**

**Тема:** Разработка и деплоймент web-приложения для управления задачами

**Цель работы:** Создание функционального web-приложения для управления задачами с использованием современных технологий.

### **Задачи:**

Изучение основных концепций разработки web-приложений.  
Анализ функциональных требований к системе управления задачами.  
Выбор технологий для разработки web-приложения.  
Проектирование интерфейса приложения.  
Написание серверной и клиентской частей приложения.  
Тестирование и отладка приложения.  
Развертывание приложения на хостинге.

### **Ход работы:**

#### **Теоретическая часть**

Основные концепции разработки web-приложений: клиент-серверная архитектура, RESTful API, SPA.

Изучение основных технологий: HTML, CSS, JavaScript, Node.js, Express.js, React.

Исследование принципов работы систем управления задачами.

Практическая часть

Разработка дизайна интерфейса приложения с использованием HTML и CSS.

Написание серверной части приложения на Node.js с использованием Express.js для обработки запросов.

Разработка клиентской части приложения на React для взаимодействия с пользователем.

Реализация функционала управления задачами: добавление, редактирование, удаление задач.

Тестирование и отладка

Проведение тестирования приложения на различных устройствах и браузерах.

Отладка найденных ошибок и исправление дефектов.

Развёртывание приложения

Выбор хостинга для размещения приложения.

Подготовка сервера для деплоя приложения.

Загрузка и развёртывание приложения на выбранном хостинге.

Ожидаемые результаты: Получение функционального web-приложения для управления задачами, способного взаимодействовать с сервером через RESTful API и предоставлять удобный интерфейс для пользователей.

## **Критерии оценки:**

Качество и продуманность дизайна интерфейса.

Функциональность приложения и соответствие требованиям.

Корректность написанного кода и использование современных технологий.

Процесс развертывания приложения и его работоспособность на выбранном хостинге.

**Рекомендации:** Начинайте работу с проектирования интерфейса и разбора требований. Для написания кода используйте лучшие практики и старайтесь следовать принципам разработки web-приложений. Не забывайте обеспечить безопасность приложения и защиту от потенциальных угроз.

## **Контрольные вопросы**

1. Что такое веб-приложения и как они отличаются от обычных десктопных приложений?
2. Какие технологии используются для разработки веб-приложений?
3. Какие типы веб-приложений существуют и в чем их основные особенности?
4. Какие преимущества предоставляют веб-сервисы для пользователей?
5. Какие способы существуют для обеспечения безопасности веб-приложений и сервисов?
6. Как можно улучшить производительность веб-приложения?
7. Какие метрики можно использовать для оценки качества веб-сервисов?
8. Какие фреймворки и библиотеки можно использовать для разработки веб-приложений?
9. Какие тенденции и новые технологии существуют в области веб-разработки?
10. Какие аспекты следует учитывать при масштабировании веб-приложений и сервисов?

## **Практическая работа № 6**

### **Цифровые инструменты для организации проектной работы, обратной связи.**

#### **Цели работы:**

Изучить основные цифровые инструменты, которые могут использоваться для организации проектной работы.

Оценить эффективность использования цифровых инструментов в управлении проектами.

Предложить рекомендации по оптимальному выбору и использованию цифровых инструментов в проектной деятельности.

#### **Задачи:**

Изучить основные принципы управления проектами и основные этапы жизненного цикла проекта.

Изучить осуществляющиеся цифровые инструменты для управления проектами, такие как Trello, Asana, Microsoft Project, Jira и др.

Проанализировать особенности и возможности каждого инструмента.

Выбрать один или несколько цифровых инструментов для проведения практической работы.

Создать проект с использованием выбранных цифровых инструментов, определить цели, задачи, сроки и ответственных за выполнение.

Заполнить информацию о проекте, распределить задачи, установить сроки выполнения.

Мониторить прогресс выполнения задач и внесение изменений в проект при необходимости.



Оценить эффективность использования выбранных цифровых инструментов для организации проектной работы.

Подготовить отчёт о проделанной работе, включающий описание проекта, результаты и выводы.

### **Ход работы:**

Вводное занятие, на котором обсуждаются основные понятия проектной деятельности и цифровые инструменты для ее организации.

Изучение основных цифровых инструментов и их функционала.

Выбор инструмента (Trello, Asana, Microsoft Project, Jira и др.) для проведения практической работы.

Создание проекта с определением целей, задач, сроков и ответственных.

Распределение задач, установление сроков выполнения и мониторинг прогресса.

Оценка эффективности использования выбранного инструмента для организации проектной работы.

Подготовка отчёта о проделанной работе и презентация результатов.

Итоговый отчёт:

В отчёте должны быть представлены следующие разделы:

Введение

Цель и задачи работы

Изучение цифровых инструментов

Выбор и использование инструмента

Результаты и оценка эффективности

Выводы и рекомендации

Таким образом, студенты смогут не только теоретически ознакомиться с основными инструментами для управления проектами, но и провести практическую работу по их использованию, что поможет им лучше понять и применять эти знания в будущей профессиональной деятельности.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое цифровые инструменты для организации проектной работы?
2. Какие преимущества предоставляют цифровые инструменты при управлении проектами?
3. Какие основные задачи могут быть решены с помощью цифровых инструментов?
4. Какие типы цифровых инструментов существуют для организации проектной работы?
5. Какие критерии выбора цифровых инструментов следует учитывать при выборе?
6. Какие функциональные возможности должны обладать цифровые инструменты для эффективной работы над проектами?
7. Какие инструменты могут использоваться для планирования и отслеживания выполнения проектных задач?
8. Какие инструменты подходят для командной работы и совместного обмена информацией в рамках проекта?
9. Какие инструменты позволяют вести учет времени и ресурсов, а также оценивать проектные затраты?
10. Какие инструменты обеспечивают возможность анализа эффективности и результативности проектов?

## **Практическая работа № 7 Цифровой этикет**

**Цель работы:** ознакомить студентов с основными принципами цифровой этикет в профессиональной среде и помочь им развить навыки правильного поведения в онлайн-коммуникациях.

### **Задачи:**

Изучение основных понятий и принципов цифровой этикет в профессиональной среде.

Анализ ситуаций, требующих соблюдения цифровой этикет в профессиональном общении.

Разработка рекомендаций по правильному поведению в онлайн-коммуникациях.

Проведение упражнений и ролевых игр для отработки навыков цифровой этикет.

Ход работы:

Введение в понятие цифровой этикет и его значение в профессиональной среде.

Основные принципы цифровой этикет и их применение в различных ситуациях.

Анализ кейсов и обсуждение примеров нарушений цифровой этикет в профессиональном общении.

Разработка собственных рекомендаций по соблюдению цифровой этикет.

Проведение упражнений, ролевых игр и симуляций ситуаций для отработки навыков цифровой этикет.

Обсуждение результатов и выводы.

### **Результаты работы:**

Студенты получают знания о важности цифровой этикет в профессиональной среде, научатся соблюдать основные принципы цифровой этикет и развивать навыки правильного поведения в онлайн-коммуникациях. Это поможет им успешно взаимодействовать с коллегами, работодателями и клиентами в цифровой среде и создавать положительное впечатление о себе как профессионале.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое цифровой этикет и почему он важен в современном обществе?
2. Какие правила следует соблюдать при общении в социальных сетях?
3. Какие негативные последствия может иметь неправильное использование цифровой коммуникации?
4. Какие правила поведения следует соблюдать при обмене электронными сообщениями?
5. Какие меры безопасности необходимо принимать при использовании интернета?
6. Какие этические принципы должны соблюдаться при создании и распространении информации в интернете?
7. Какие навыки общения и разрешения конфликтов могут помочь в поддержании цифровой этики?
8. В чем заключается ответственность пользователя интернета за свои действия онлайн?
9. Как можно защитить свою личную информацию в цифровом пространстве?
10. Какие рекомендации вы бы дали людям, которые только начинают осваивать цифровой мир, чтобы они не нарушали цифровую этику?

## **Практическая работа № 8 Цифровая безопасность**

### **Цели:**

Изучение основных понятий и принципов цифровой безопасности  
Практическое применение знаний по обеспечению безопасности в цифровой среде  
Анализ современных угроз и мер по их предотвращению

### **Задачи:**

Ознакомиться с основными принципами цифровой безопасности  
Изучить современные угрозы в сфере цифровой безопасности  
Проанализировать методы защиты информации и данных  
Провести практическое упражнение по обнаружению и предотвращению атак на информационные системы

### **Ход работы:**

Введение в понятие цифровой безопасности: определение, области применения, актуальность.

Основные угрозы в сфере цифровой безопасности: вирусы, хакерские атаки, фишинг и др.

Методы защиты информации и данных: антивирусное программное обеспечение, файрвол, шифрование и др.

Практическое упражнение: создание ситуации атаки на информационную систему и разработка мер по ее предотвращению.

Анализ результатов работы и выводы о важности соблюдения принципов цифровой безопасности.

После завершения работы каждый студент представляет результаты своего анализа и предложения по улучшению безопасности в цифровой среде. Таким образом, студенты получают практические навыки по обеспечению цифровой безопасности и смогут применить их в своей будущей профессиональной деятельности.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое цифровая безопасность и почему она важна?
2. Какие угрозы могут возникнуть при использовании интернета и цифровых технологий?
3. Какие основные методы защиты информации существуют?
4. Что такое двухфакторная аутентификация и как она помогает обеспечить безопасность?
5. Какие меры безопасности необходимо предпринять при использовании общественных Wi-Fi сетей?
6. Какие основные ошибки пользователей могут привести к утечке личной информации?
7. Что такое социальная инженерия и как ей можно предотвратить?
8. Какие рекомендации по безопасности необходимо соблюдать при использовании онлайн-банкинга?
9. Что такое вредоносное программное обеспечение и как можно защититься от него?
10. Какие основные меры безопасности следует принимать для защиты своего компьютера и личных данных?

## 6 Методические рекомендации по самостоятельной работе

### 6.1 Методические рекомендации преподавателям по самостоятельной работе

Курс «Интеллектуализация экономических информационных систем», содержит лекции, практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами новейших информационных технологий, компьютерной техники, программного обеспечения.

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения применять теоретические знания при решении практических заданий.

Основным теоретическим определениям должны сопутствовать пояснения, касающиеся применения действующих информационных технологий в России. Курс лекций должен строиться на основе формулировок теоретических положений дисциплины, так как только при таком подходе студенты приобретают базовые знания, необходимые для дальнейшего изучения дисциплин общепрофессионального и специального циклов в целом.

В течение каждого семестра необходимо провести по две аттестации. Аттестация может проходить в форме письменного опроса по теории или в виде тестов. Студент, сдавший на удовлетворительно и выше две аттестации, а также сдавший все на момент аттестации практические работы, получает зачет.

### 6.2 Методические рекомендации бакалаврам по самостоятельной работе

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Бакалаврам рекомендуется получить в библиотеки института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Подготовка к практическому и лабораторному занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной памятью, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения, прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Подготовка докладов в форме рефератов направлена на развитие и закрепление у бакалавров навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Доклады должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы докладов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Реферат должен быть выполнен до начала экзаменационной сессии.

#### Тематика докладов

1. Перспективы развития интеллектуальных интерфейсов
2. Различные подходы к исследованию соотношения данных, информации и знаний
3. Управление знаниями в торговой фирме
4. Управление знаниями в производственной фирме
5. Управление знаниями и Интеллектуальные информационные системы в IT-Компании
6. Синтез и исследование семантической информационной модели: «Оценка рисков правонарушений по признакам почерка (психографология)».
7. Синтез и исследование семантической информационной модели: «Оценка рисков страхования и кредитования физических лиц по их кредитным историям».
8. Синтез и исследование семантической информационной модели: «Прогнозирование рисков совершения ДТП (дорожно-транспортных происшествий) по видам и времени на основе данных о владельце и автомобиле».

9. Синтез и исследование семантической информационной модели: «Прогнозирование успеваемости по ИИС на основе данных по социальному статусу студентов и их родителей».
10. Синтез и исследование семантической информационной модели: «Прогнозирование направления деятельности фирмы на основе данных о расположении и внешнем виде ее офиса. СК-анализ семантической информационной модели».
11. Синтез и исследование семантической информационной модели: «Оценка важности различных видов городского транспорта и различных маршрутов в разрезе по остановкам. СК-анализ семантической информационной модели».
12. Сравнительное исследование систем: FineReader, CunieForm и других систем ввода текстов со сканера. Исследовать зависимость качества распознавания текста от разрешения сканирования для разных систем. Оценку качества производить по количеству ошибок распознавания на одном и том же тексте. Составить рейтинг систем и версий, дать рекомендации. Оценить тоже самое, после использования AfterScan.
13. Сопоставительное исследование систем Stylus (Prompt), Сократ, и других систем автоматизированного перевода. Сравнить качество автоматизированного перевода с русского языка на английский язык и обратно для текстов различной направленности (юридические, технические, художественные, стихи) и с различной длиной и сложностью предложений (статистика). Составить рейтинг систем и версий, дать рекомендации.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*Показатели и шкала оценивания*

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного.

*Показатели и шкала оценивания (форма контроля – зачет)*

Оценка «Зачтено» выставляется, если студент показал знание основных понятий предмета, основных научных теорий, изучаемых предметов; умеет использовать и применять полученные знания на практике; работал на семинарских занятиях.

Оценка «Не зачтено» выставляется, если студент демонстрирует частичные знания по темам дисциплины; незнание основных понятий предмета; неумение использовать и применять полученные знания на практике; не работал на семинарских занятиях.

*Показатели и шкала оценивания (форма контроля – экзамен)*

Оценка «Отлично» выставляется, если студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «Хорошо» выставляется, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Интеллектуальные информационные системы и технологии их построения : учебное пособие / В. В. Алексеев, М. А. Ивановский, А. И. Елисеев [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2435-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123026.html>

2. Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7638-3873-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84358.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Пальмов, С. В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 195 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75375.html>

2. Кухаренко, Б. Г. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Б. Г. Кухаренко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 116 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47933.html>

3. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, В. В. Алексеев [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 244 с. — ISBN 978-5-8265-1178-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63850.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ по направлениям подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2023. – 45 с

2. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Цифровые технологии промышленных производств» для студентов направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Тихонов Э.Е., г. Невинномысск, 2023.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.



