

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 12 мая 25 г.

Рабочая программа дисциплины
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Направление: 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Биотехнология биологически активных веществ

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Куприна Ольга Владимировна Дата подписания: 03.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Евстафьев Сергей Николаевич Дата подписания: 03.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Компьютерные технологии» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-4 Способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-4.1
ОПК-5 Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач	ОПК-5.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-4.1	Использует компьютерные технологии для моделирования продуктов питания и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения	Знать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья; методы моделирования технологических процессов с помощью компьютерных технологий Уметь самостоятельного определять актуальные задачи пищевой промышленности и находить решения с помощью моделирования; моделировать рецептуры пищевых продуктов с заданными свойствами; создавать модели технологических процессов. Владеть методами математического моделирования и проводить научные исследования в области производства продуктов питания из растительного сырья; методами расчётов в mathcad; vba в ms excel; принципами работы проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья
ОПК-5.2	Демонстрирует способность к выбору и применению различных компьютерных технологий при проведении	Знать Уметь Владеть

	научно-исследовательских работ, при математической обработке результатов и способов представления результатов; при интерпретации результатов при решении научно-исследовательских и научно-производственных задач	
--	---	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Компьютерные технологии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Биотехнология БАВ»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Инновации в технологиях БАВ»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	120	60	60
Аудиторные занятия, в том числе:	60	30	30
лекции	0	0	0
лабораторные работы	60	30	30
практические/семинарские занятия	0	0	0
Контактная работа, в том числе	96	48	48
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	96	48	48
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	30	30
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Построение плана эксперимента			1	4					Устный опрос
2	Моделирование научного эксперимента, оптимизация факторов воздействия			2	6			3	10	Устный опрос
3	Моделирование и оптимизация при составлении сбалансированных рецептур			3	6					Устный опрос
4	Аппроксимация и статистический анализ экспериментальных данных			4	6					Устный опрос
5	Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов			5	4			1, 2	20	Устный опрос
6	Метод Монте-Карло в поиске решений задач			6	4					Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего				30				30	

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Работа с электронными таблицами Excel для оценки и обработки результатов исследований			1	2					Устный опрос
2	Компьютерные технологии в научном эксперименте			2	4					Устный опрос
3	Компьютерные технологии при сборе и предварительной обработке информации							2	10	Устный опрос

4	Компьютерные технологии при проектировании и конструировании			3	4					Устный опрос
5	Расчёты в Mathcad			4	4					Устный опрос
6	Работа с макросами в MS Excel			5	2					Устный опрос
7	VBA в MS Excel			6	2					Устный опрос
8	Компьютерные технологии при переводе текстов			7	4			1	5	Устный опрос
9	Формирование информационных баз данных			8	4			4	10	Устный опрос
10	Создание презентации в MS PowerPoint			9	4			3	5	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего				30				30	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Построение плана эксперимента	в пищевой технологии, являются сложными. Это выражается в том, что на процесс влияет целая группа факторов, такие влияния называют многофакторными. Для изучения таких процессов выполняют построение плана эксперимента, который предусматривает изменение всех влияющих факторов, с тем, чтобы этот план обеспечивал максимум точности – такой эксперимент называют многофакторным. План эксперимента указывает условия всех опытов, которые надо провести. Для упрощения расчетов и более точного определения направления движения к оптимуму опыты ставят по так называемым ортогональным матрицам. В них из всех возможных вариантов выбрано небольшое их количество. При этом соблюдаются следующие условия: - в серии опытов количество вариантов верхним уровнем каждого фактора равно количеству вариантов с нижним уровнем того же фактора; - верхний и нижний уровни любого фактора сочетаются одинаковое количество раз с верхним и нижним уровнями всех остальных факторов.

2	Моделирование научного эксперимента, оптимизация факторов воздействия	Методы оптимизации должны учитывать принцип оптимального варианта, который заключается в наилучшем сочетании последовательности технологических операций, технологических режимов в данных конкретных условиях предприятия для повышения качества продукта и снижения затрат на его производство. Перед началом проведения экспериментов необходимо установить минимально и максимально возможные изменения переменных параметров процесса. Далее проводят эксперименты при установленных максимальных и минимальных значениях параметров с некоторой повторяемостью для большей точности определения оптимальных параметров. Кроме того, целесообразно провести эксперименты при средних значениях переменных параметров. В основу всех математических методов поиска оптимальных решений положен принцип перебора доли вариантов, выделенной на основании логической процедуры анализа исходной модели.
3	Моделирование и оптимизация при составлении сбалансированных рецептур	Особую актуальность в настоящее время приобретает решение технологических рецептурных задач целью полноты использования составных частей ингредиентов, получение продукта высокого качества с заданными параметрами. Обычные продукты по своим биологическим, пищевым свойствам и химическому составу являются сложными естественными смесями. Под смесью понимается система, независимые составные части которой не вступают в физико-химические реакции при отсутствии внешних воздействий, приводящие к образованию новых компонентов или изменению массовых долей исходных компонентов. Оптимизация параметров смесей позволяет обеспечить получение (с большей долей вероятности) продуктов заданного качества. Моделирование рецептурных смесей целесообразно осуществлять на стадии получения полуфабриката, а не готового продукта. Так как на стадии получения полуфабриката возможно управлять качеством конечного продукта
4	Аппроксимация и статистический анализ экспериментальных	Методы получения эмпирических формул называют аппроксимацией, а функции –

	данных	аппроксимирующими. Выбор общего вида эмпирической формулы может быть произведен на основе теоретических представлений о В других случаях приходится подбирать формулу, сравнивая кривую, построенную по данным наблюдений с типичными графиками формул. При аппроксимации экспериментальных данных пользуются методом наименьших квадратов, обеспечивающим минимальное значение среднеквадратичного отклонения экспериментальных данных от расчетных. При решении многих технологических задач используются модели, содержащие случайные величины, поведение которых неподдается управлению. При анализе таких процессов важное значение имеют статистические взаимосвязи между случайными величинами. Чем больше характеристик распределения случайной величины нам известно, тем точнее мы можем судить об описываемых ею процессах. зависимости.
5	Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов	Задача поиска оптимального решения математически сформулирована в том случае, если записана функция оптимальности и область допустимых решений (ограничения), то это позволяет найти оптимальное решение (оптимизировать процесс), т. е. определить, при каких условиях должен проходить технологический процесс, чтобы обеспечить наилучшее качество продукта, наименьший расход энергии, наибольшую прибыль и т. д. При построении моделей технологических объектов вводят ограничения, представляющие собой ограничивающие условия распределения и расходования тех или иных ресурсов (энергии, материалов, запасов сырья, времени и т.п.). Любое оптимальное решение оценивают количественно, а количественный показатель решения называют критерием оптимальности. Функцией оптимальности (целевой функцией) называют зависимость критерия оптимальности от определяющих параметров. Параметры, обеспечивающие оптимальное решение (наибольшее или наименьшее значение критерия оптимальности), называют оптимальными. Процесс, для которого

		определяется оптимальное решение, называют объектом оптимизации. В основу всех математических методов поиска оптимальных решений положен принцип перебора до лучших вариантов, выделенной на основании логической процедуры анализа исходной модели
6	Метод Монте-Карло в поиске решений задач	Метод Монте-Карло. Метод Монте-Карло, или метод статистических испытаний - это численный метод, основанный на моделировании случайных величин и построении статистических оценок для искомого значения. Каждый раз в процессе выбора направления дальнейших действий моделирование по методу Монте-Карло позволяет специалисту, принимающему решения, рассматривать целый спектр возможных последствий и оценивать вероятность их наступления. Этот метод демонстрирует возможности, лежащие на противоположных концах спектра, а также вероятные последствия умеренных решений. В рамках метода Монте-Карло анализ риска выполняется с помощью моделей возможных результатов. При создании таких моделей любой фактор, которому свойственна неопределенность, заменяется диапазоном значений - распределением вероятностей. Затем выполняются многократные расчеты результатов, причем каждый раз используется другой набор случайных значений функций вероятности. Порой для завершения моделирования бывает необходимо произвести тысячи и даже десятки тысяч перерасчетов - в зависимости от количества неопределенностей и установленных для них диапазонов. Моделирование по методу Монте-Карло позволяет получить распределения значений возможных последствий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Работа с электронными таблицами Excel для	Excel (Эксель) - одна из базовых программ пакета Microsoft Office. Excel позволяет:•

	оценки и обработки результатов исследований	программировать, хранить огромные объёмы информации; • Строить графики и анализировать результаты; • Быстро делать расчеты. Таблицы упрощают сортировку, фильтрацию и форматирование данных на листе. Сводные таблицы упрощают представление, сведение и детализацию сложных данных. Удобство работы с данными в Excel достигается за счёт удобных диаграмм, работы с формулами и сортировки данных
2	Компьютерные технологии в научном эксперименте	Компьютерные технологии являются частью информационных и обеспечивают сбор, обработку, хранение и передачу информации с помощью ЭВМ. Исходя из задач НИ и порядка их реализации, можно определить следующие основные направления рационального применения компьютерных технологий в научных исследованиях: 1. Сбор, хранение, поиск и выдача научно-технической информации (НТИ). 2. Подготовка программ НИ, подбор оборудования из экспериментальных устройств. 3. Математические расчеты. 4. Решение интеллектуально-логических задач. 5. Моделирование объектов и процессов. 6. Управление экспериментальными установками. 7. Регистрация и ввод в ЭВМ экспериментальных данных. Обработка одномерных и многомерных (изображения) сигналов. 9. Обобщение и оценка результатов НИ. 10. Оформление и представление итогов НИ. 11. Управление научно-исследовательскими работами (НИР). Наиболее эффективно, когда эти задачи реализуются в рамках автоматизированных систем научных исследований (АСНИ).
3	Компьютерные технологии при сборе и предварительной обработке информации	При системном подходе НИ начинаются со сбора и предварительной обработки НТИ по теме исследования. Эта информация может включать сведения о достижениях в исследуемой области, об оригинальных идеях, об открытых эффектах, научных разработках, технических решениях и т.д. Сбор и обработка НТИ может быть выполнена следующими способами: анкетирование, собеседование, экспертный опрос и т.д., но основой является работа с научно-техническими документами, которая включает поиск, ознакомление, проработку документов и систематизацию информации. Поиск выполняется по

		каталогам, реферативным и библиографическим изданиям. Автоматизация этой процедуры обеспечивается использованием специализированных информационно-поисковых систем (ИПС) библиотек и научно-исследовательских институтов (НИИ), электронных каталогов, поиском в машиночитаемых базах данных (БД), а также с помощью программ поиска в сетях Internet. Необходимо иметь в виду, что ИПС делятся на: документальные, позволяющие работать с полными текстами или адресами документов; фактографические, которые выдают необходимые сведения из имеющихся документов; информационно - логические (интеллектуальные) представляют информацию, полученную в результате логического поиска и целенаправленного выбора в автоматизированном режиме
4	Компьютерные технологии при проектировании и конструировании	Компьютерное производство (САМ). Область действия компьютерного проектирования сливается с областью действия компьютерного производства (САМ). Имеющиеся САД-технологии снабжают инструментальные подразделения данными и производят код для станков с ЧПУ. Таким образом, мы получаем слияние конструкторского проектирования и компьютерного производства как результат САД/САМ-системы. Тогда такая система может быть использована для создания кода, который применим не только в чертежных отделах, но и в производственных цехах и инструментальных производствах. Поскольку данные САД-системы доступны для использования и другими подразделениями, то проектировщики инструмента и программисты станков с ЧПУ получают ощутимую помощь, и они могут проектировать инструмент и разрабатывать программы суверенностью, что пользуются последними точными инженерными данными и чертежами.
5	Расчёты в Mathcad	MathCad - интегрированная система для проведения математических и инженерно-технических расчетов. Включает текстовый редактор, вычислительный графический процессор. Текстовой

		редактор служит для подготовки комментариев к расчетам. Используемые при этом зависимости невычисляются. Вычислитель за счет набора встроенных функций позволяет решать сложные математические задачи. MathCad содержит тригонометрические, алгебраические, специальные и др. функции. Имеется возможность создания пользовательских функций. Графический процессор обеспечивает графическое представление результатов расчетов. При этом функции могут быть отображены в прямоугольной и полярной системах координат, на графиках с обычной и логарифмической шкалой и т.д. Работа в системе MathCad выполняется с использованием: - главного меню системы; - командной строки с вносимыми в нее командами и параметрами; - функциональных клавиш и их сочетания.
6	Работа с макросами в MS Excel	Макрос состоит из инструкций, которые говорят программе о том, что необходимо делать, если пользователи выбирают тот или иной. Вызвать его можно с помощью клавиши на панели инструментов или с помощью специальной комбинации клавиш. Макросы создаются с помощью языка программирования под названием Visual Basic. Макрос состоит из макрооператоров. Макрооператоры – это и есть тот набор действий, которые он должен выполнить в установленном пользователем порядке. Существуют разные типы операторов. Некоторые даже могут выполнять те действия, которые связаны с выполнением. В то же время практически девяносто процентов всех представленных в программе макрооператоров выполняют функции обычных кнопок и значков на панели инструментов программы. Таким образом каждая ячейка будет выполнять свою работу. Самый простой способ, чтобы начать создание собственного пользовательского макроса – это открыть средство записи. Процесс создания сводится к тому, что пользователю необходимо запустить записывающее средство, затем повторить все действия, которые следует автоматизировать. Макрос их переведет в язык программирования и запомнит все сделанные

		пользователем команды
7	VBA в MS Excel	VBA — это полнофункциональный язык программирования. VBA предназначен для повторяющихся задач и для создания новых возможностей в Excel (например, можно разработать новые алгоритмы анализа данных, а затем воспользоваться возможностями построения диаграмм в Excel для отображения результатов) и для выполнения задач, интегрирующих Excel с другими приложениями Office, такими как Microsoft Access
8	Компьютерные технологии при переводе текстов	Технический текст характеризуется рядом особенностей, позволяющих наиболее эффективно использовать компьютерные технологии при переводе с иноязычных источников информации. Прежде всего, основной стилистической чертой технических текстов является точное и четкое изложение материала. В технических текстах не применяются многие выразительные средства языка, чтобы не нарушить основного принципа технического текста - точности и ясности изложения мысли. Современные переводчики активно обращаются к электронным словарям (ABBYY Lingvo, Multitran, Translate Google.ru) и специальному программному обеспечению, помогающему автоматизировать и оптимизировать процесс перевода. При этом следует иметь в виду, что специализированные программы перевода включают в себя системы автоматизированного перевода (программное обеспечение класса Translation Memory) и машинный перевод (или автоматический перевод).
9	Формирование информационных баз данных	Обычно с базами данных работают две категории исполнителей. Первая категория - проектировщики. Их задача состоит в разработке структуры таблиц базы данных и согласовании ее с заказчиком. Кроме таблиц проектировщики разрабатывают и другие объекты базы данных, предназначенные, с одной стороны, для автоматизации работы с базой, а с другой стороны - для ограничения функциональных возможностей работы с базой (если это необходимо из соображений безопасности).

		Проектировщики не наполняют базу конкретными данными (заказчик может считать их конфиденциальными и не предоставлять посторонним лицам). Исключение составляет экспериментальное наполнение модельными данными на этапе отладки объектов базы. Вторая категория исполнителей, работающих с базами данных, – пользователи. Они получают исходную базу данных от проектировщиков и занимаются ее наполнением и обслуживанием. В общем случае пользователи не имеют средств доступа к управлению структурой базы – только к данным, да и то не ко всем, а к тем, работа с которыми предусмотрена на конкретном рабочем месте. Соответственно, система управления базами данных имеет два режима работы: проектировочный и пользовательский. Первый режим предназначен для создания или изменения структуры базы и создания ее объектов. Во втором режиме происходит использование ранее подготовленных объектов для наполнения базы или получения данных из нее.
10	Создание презентации в MS PowerPoint	Microsoft PowerPoint – доступная и простая программа для создания презентаций с различными эффектами на компьютере. Для представления результатов научной работы при выступлении с докладом – возникает необходимость визуализировать перед публикой информацию. Теперь практически ни одно мероприятие, такое как семинар, конференция, защита диплома, не обходится без графического сопровождения, созданного в PowerPoint. Развитие технологий позволило воспроизводить презентации не только на экране компьютера или телевизора, а и на интерактивных досках и с помощью проекторов. Презентация состоит из слайдов, количество которых практически не ограничено. Они последовательно собираются в один файл с расширением «.ppt», который открывается на любом компьютере, где установлена программа Microsoft PowerPoint.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Построение плана эксперимента	4
2	Моделирование научного эксперимента, оптимизация факторов воздействия	6
3	Моделирование и оптимизация при составлении сбалансированных рецептур	6
4	Аппроксимация и статистический анализ экспериментальных данных	6
5	Моделирование и оптимизация при составлении рецептур продуктов с заданными свойствами	4
6	Метод Монте-Карло в поиске решений задач	4

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Работа с электронными таблицами Excel для оценки и обработки результатов исследований	2
2	Компьютерные технологии в научном эксперименте, моделировании и обработке результатов научных исследований	4
3	Компьютерные технологии при проектировании и конструировании	4
4	Расчёты в Mathcad	4
5	Работа с макросами в MS Excel	2
6	VBA в MS Excel	2
7	Компьютерные технологии при переводе текстов	4
8	Формирование информационных баз данных	4
9	Создание презентации в MS PowerPoint	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа**Семестр № 2**

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	10
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям	10

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

		часов
1	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	5
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
3	Подготовка презентаций	5
4	Проработка разделов теоретического материала	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Компьютерные технологии в науке и образовании : методические указания по выполнению лабораторных работ для магистрантов, обучающихся по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Иркутск : ИРНИТУ, 2018. – 32 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Компьютерные технологии в науке и образовании : методические указания по самостоятельной работе для магистрантов, обучающихся по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Иркутск : ИРНИТУ, 2018. – 38 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос даёт возможность выполнить несколько задач одновременно. Преподаватель опрашивает и производит оценку проверяемых знаний и корректирует ответы, направляет, а также исправляет ошибки. При таком виде контроля текущей успеваемости происходит закрепление пройденного материала.

Критерии оценивания.

всестороннее, систематическое и достаточно глубокое знание теоретического материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

6.1.2 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос даёт возможность выполнить несколько задач одновременно. Преподаватель опрашивает и производит оценку проверяемых знаний и корректирует ответы, направляет,

а также исправляет ошибки. При таком виде контроля текущей успеваемости происходит закрепление пройденного материала.

Критерии оценивания.

всестороннее, систематическое и достаточно глубокое знание теоретического материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-4.1	Демонстрирует способность создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции. Демонстрирует навык разработки рецептуры пищевого продукта с заданными свойствами. Решает задачи оптимизации технологических показателей.	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий
ОПК-5.2		

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачёт по дисциплине – это аттестационное испытание, которое служит формой проверки успешного выполнения студентом практических занятий и оценки полноты и прочности знаний, а также сформированности умений и навыков. Проводится путем проверки умения решать задачи по рассмотренным темам. Главная задача состоит в том, чтобы у студента в результате подготовки к зачёту из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к зачету, студент приводит в систему знания, полученные на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть

воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Пример задания:

1. Дайте определение процессу моделирования, приведите понятие модели.
2. Сформулируйте основные требования к процессу моделирования._

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
демонстрирует как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.	Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. На лицо отсутствие практического применения профессиональных компетенции на практике по профилю обучения

6.2.2.2 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Зачёт по дисциплине – это аттестационное испытание, которое служит формой проверки успешного выполнения студентом практических занятий и оценки полноты и прочности знаний, а также сформированности умений и навыков. Проводится путем проверки умения решать задачи по рассмотренным темам.

Главная задача состоит в том, чтобы у студента в результате подготовки к зачёту из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к зачету, студент приводит в систему знания, полученные на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть

воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Пример задания:

1. Дайте определение процессу моделирования, приведите понятие модели.
2. Сформулируйте основные требования к процессу моделирования._

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
демонстрирует как знание, так и понимание вопросов, а также проявляет способность применять профессиональные компетенции на практике по профилю обучения.	Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. На лицо отсутствие практического применения профессиональных компетенции на практике по профилю обучения

7 Основная учебная литература

1. Базюк Т. Ю. Компьютерные технологии : конспект лекций для специальностей "Орг. и упр. автомобил. перевозками"... / Т. Ю. Базюк, 2007. - 124.
2. Компьютерные технологии в науке, технике и образовании : учебное пособие / Б. Б. Пономарев [и др.]; под общ. ред. А. И. Промптова, 2000. - 395.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Васильков Ю. В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании : учеб. пособие для вузов по экон. специальностям / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова, 1999. - 255.
2. Ивановский Р. И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCAD Pro : учеб. пособие для вузов по направлению "Систем. анализ и упр." / Р. И. Ивановский, 2003. - 430, [1].

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер P4 631/1646Gz/1024/120/3.5"/GF256/DVD-RW/ монитор Samsung940/кл/мышь
2. Компьютер" Intel Core i3/DDR 4GB/HDD 1 Tb/GF 1Gb/LCD23/ИБП"
3. Компьютер Intel i7/GBYTE X58/4Gb PC1333/DVDRW/1Tb/ATX600W/Sound X-Fi/S1366CNPS10X/GF896Mb/LG 22/ACP1500