

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Институт естественных наук и профессионального образования
Кафедра математики, физики, информатики



Утверждаю
проректор по учебной работе
М.В. Довыдова
«07» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.05 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление подготовки	44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль подготовки	Информатика, вычислительная техника, информационные технологии и цифровые технологии
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная
	Составитель: канд. техн. наук, доцент кафедры математики, физики, информатики

_____ Н.Н. Лопаткин

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол от 05 февраля 2024 г. № 5)

Заведующий кафедрой
математики, физики, информатики



_____ Г.С. Шилинг

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

В настоящее время компьютерное моделирование является одним из наиболее значимых методов научного и учебного познания. Компьютерное моделирование широко используется для решения прикладных задач во многих сферах человеческой деятельности (инженерно-технологической, экономической, педагогической и т.д.). В связи с этим одним из приоритетов в подготовке педагогических кадров стала их подготовка к использованию метода моделирования в профессиональной деятельности. Курс «Компьютерное моделирование» позволяет рельефно выявить существенные особенности методов моделирования и модельного эксперимента, показать их достоинства и ограничения. Этим обосновывается целесообразность включения настоящего курса в содержание обучения студентов с профилем подготовки «Информатика, вычислительная техника, информационные технологии и цифровые технологии».

Цель курса – освоение студентами понятийного аппарата метода компьютерного моделирования, овладение умениями планирования и реализации компьютерных экспериментов.

Задачи курса

Достижение цели учебного курса предполагает решение следующих задач.

1. Расширение и углубление общих и специальных знаний студентов о методе моделирования, в том числе, о существенных признаках данного метода, о его месте в системе методов науки, о функциях (назначении), о видах моделей.
2. Овладение студентами умениями по проектированию, программной реализации компьютерных моделей, их последующему применению для решения познавательных и практических задач.
3. Овладение студентами элементами исследовательской деятельности.
4. Развитие у студентов познавательных интересов, интеллектуальных и познавательных способностей, коммуникативных качеств, рефлексии на основе овладения методами моделирования, модельного эксперимента и связанными с ними научно-познавательными методами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерное моделирование» (Б1.В.05) относится к дисциплинам из части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 4 и 5 курсах, формы промежуточного контроля знаний – зачет и экзамен.

Для освоения дисциплины «Компьютерное моделирование» используются знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин «Информационные технологии», «Основы математической обработки информации», «Естественнонаучная картина мира» модуля естествознания, информационных технологий и математической обработки информации, «Математика», «Информатика», «Физика» и «Программирование» предметно-методического модуля обязательной части.

Освоение дисциплины «Компьютерное моделирование» предоставляет мощный инструмент, необходимый педагогу профессионального образования, и способствует более качественному выполнению его профессионально-педагогических функций. В процессе обучения по данному профилю подготовки знания могут быть использованы при выполнении заданий преддипломной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:
- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы

их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

- способен выполнять профессионально-педагогические функции для обеспечения эффективной организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

УК-2.1 действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на проектную деятельность (З.1);

УК-2.2 необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы (З.2);

ПК-1.1 основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий в области организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (З.1);

ПК-1.2 рабочую программу и методику организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (З.2);

Уметь:

УК-2.3 умение определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности (У.1);

УК-2.4 планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов (У.2);

УК-2.5 формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения (У.3);

ПК-1.3 выполнять профессионально-педагогические функции для обеспечения эффективной организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (У.1);

ПК-1.4 использовать методы и средства педагогического мониторинга, позволяющие организовать и управлять педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (У.2);

Владеть:

УК-2.6 навыками по публичному представлению результатов решения конкретной задачи проекта (В.1);

ПК-1.5 формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, практические занятия и т.п. (В.1).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

		4	4
Вид учебной работы	Всего часов	Курс_сессия	
		4_Л	5_З
Аудиторные занятия (всего)	16	6	10
В том числе:			
Лекции (Л)	6	2	4
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	10	4	6
Консультации			
Самостоятельная работа (всего)	128	30	98
В том числе:			
Подготовка к выполнению лабораторных работ	30	10	20
Другие виды самостоятельной работы			
Изучение материалов лекций, конспектирование материалов по вопросам, оставленным для самостоятельного изучения, подготовка реферата и/или презентации	98	20	78
Вид промежуточной аттестации	зачет, экзамен	зачет	экзамен
Общая трудоемкость 			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	<i>Моделирование как метод познания. Информационные модели. Математическое моделирование</i>	Понятие «модель». Моделирование как метод познания. Компьютерное моделирование. Возникновение, развитие и перспективы компьютерного моделирования в различных сферах деятельности. Классификация моделей. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках. Примеры создания и использования моделей. Абстрактные (идеальные) модели и их классификация. Вербальные модели и информационные модели. Примеры информационных моделей. Математические модели. Этапы создания и совершенствования математических моделей. Роль численных методов в математическом моделировании.
2	<i>Программные средства обеспечения компьютерного моделирования. Система автоматизации математических расчетов MathCad</i>	Обзор современных компьютерных систем автоматизации математических вычислений, их назначение и возможности. Система MathCad как программное средство эффективного решения математических задач. Основные элементы системы. Программирование в системе MathCad. Символьные преобразования в системе MathCad.
3	<i>Элементы вычислительной математики</i>	Методы решения линейных и нелинейных уравнений в системе MathCad. Интерполяция табличных данных. Регрессионный анализ. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Графические возможности MathCad.
4	<i>Моделирование детерминированных систем</i>	Детерминированные и стохастические модели, их принципиальные отличия. Переход детерминированных систем к хаотическому поведению. Моделирование динамических детерминированных систем на примере задачи о развитии популяций. Примеры динамических систем в биологии, экономике.
5	<i>Моделирование стохастических систем</i>	Особенности моделирования стохастических систем. Общий алгоритм моделирования дискретных случайных величин. Генератор случайных (псевдослучайных) чисел на компьютере, его использование при моделировании случайных событий. Задача о случайном блуждании. Моделирование систем массового обслуживания.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	ИФО (час.)	Всего
1	Моделирование как метод познания. Виды моделей. Информационные модели. Математическое моделирование	2	-	-	32	2 (интерактивная лекция с демонстрацией фрагментов учебных фильмов)	34
2	Программные средства обеспечения компьютерного моделирования. Система автоматизации математических расчетов MathCad	2	-	4	24	-	30
3	Элементы вычислительной математики	2	-	2	24	2 (лекция с презентацией)	28
4	Моделирование детерминированных систем	-	-	2	24	2 (интерактивное лабораторное занятие с демонстрацией фрагментов учебных фильмов)	26
5	Моделирование стохастических систем	-	-	2	24	2 (интерактивное лабораторное занятие с демонстрацией фрагментов учебных фильмов)	26
	ВСЕГО:	6	-	10	128	-	144
	В том числе в интерактивной форме	4	-	4		8	

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (10 ч.)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Программные средства обеспечения компьютерного моделирования. Система автоматизации математических расчетов MathCad	<u>Основы пользовательского интерфейса MathCad. Порядок вычислений.</u> Основы пользовательского интерфейса MathCad. Порядок вычислений. Ввод и редактирование текста. Элементы языка MathCAD. Переменные диапазона, векторы и переменные с индексом. Построение графиков. Функции.	4
2	Элементы вычислительной математики	<u>Расчеты в системе MathCAD.</u> Расчеты в системе MathCAD. Математическая обработка табличных данных: сплайн-интерполяция и регрессионный анализ. Решение алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
3	Моделирование детерминированных систем	<u>Примеры моделирования динамических систем в биологии и экономике.</u>	2
4	Моделирование стохастических систем	<u>Примеры моделирования стохастических систем в физике, экономике.</u>	2

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Не предусмотрены

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Тупицына, А.И. Методы компьютерного моделирования физических процессов и сложных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Тупицына. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2014. — 49 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67284.html>
2. Складорова, Е.А. Компьютерное моделирование физических явлений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Складорова, В.М. Малютин. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2012. — 152 с. — 978-5-4387-0119-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34668.html>
3. Павлова, О.А. Решение задач на ЭВМ: MathCAD [Электронный ресурс] : практикум / О.А. Павлова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 53 с. — 978-5-4487-0240-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75275.html>

б) дополнительная литература:

4. Алексеев, Д.В. Компьютерное моделирование физических задач в Microsoft Visual Basic [Электронный ресурс] / Д.В. Алексеев. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 518 с. — 5-98003-092-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8649.html>
5. Старовиков, М.И. Ведение в экспериментальную физику [Текст]: Учебное пособие / М.И. Старовиков. — СПб.: Издательство «Лань», 2008. — 240 с.

6. Дьяконов, В.П. VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное математическое моделирование [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 384 с. — 5-98003-130-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65119.html>
7. Могилев, А.В. Информатика [Текст] / А.В. Могилев, Н.И. Пак, Е.К. Хёйнер. - 4-е изд., стереотип. — М.: Академия, 2007. — 848 с.
8. Бурсиан Э. В. Задачи по физике для компьютера. [Текст] — М.: Просвещение, 1991. — 256 с.
9. Информатика. Задачник-практикум в 2-х ч. [Текст] / Под. ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000.
10. Кохановский, В. П. Философия для аспирантов [Текст]: Учебное пособие / В. П. Кохановский, Е. В. Золотухина, Т. Г. Лешкевич, Т. Б. Фатхи. — Ростов н/Д: Феникс, 2003. — 448 с.

в) программное обеспечение:

1. Математический пакет MathCAD 14,
2. Электронные таблицы MS Excel.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы в сети Интернет

1. <http://www.edu.ru/> – портал «Российское образование».
2. <http://www.alleng.ru/edu> – образовательные ресурсы Интернета – информатика.
3. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.fcior.edu.ru>

д) Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост.Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014 . – 84 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением, видеопроектор, экран.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Методические рекомендации студенту

В настоящей программе большая часть общей трудоемкости дисциплины отводится на самостоятельную (внеаудиторную) работу студента. Предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

1. Самостоятельная работа с теоретическим материалом.
2. Самостоятельная работа по проектированию, реализации и исследованию моделей, решение задач с их использованием.

Самостоятельная работа с теоретическим материалом должна осуществляться с использованием конспектов лекций, а также с использованием основной и дополнительной литературы, приведенной в п.8. Бумажные учебные пособия, приведенные в списке основной литературы,

имеются в достаточном количестве в библиотеке АГППУ им. В.М. Шукшина.

На лекционных занятиях рекомендуется использовать приемы рефлексивного слушания. Нужно конспектировать лекции, задавать вопросы преподавателю, активно отвечать на вопросы, адресованные аудитории.

При подготовке к лабораторным занятиям нужно прочитать конспект лекции, а также ознакомиться с вариантами изложения данной темы в учебниках и учебных пособиях, сделать необходимые выписки. Необходимо внимательно ознакомиться с планом практического занятия, ответить на заданные вопросы, выписать из справочников, учебной литературы дефиниции встречающихся терминов, осмыслить их. При использовании интернет-ресурсов нужно указывать источник цитирования.

При работе с интернет-ресурсами обращайте внимание на вид источника. Оригинальные авторские материалы, как правило, публикуются на специализированных тематических сайтах или в библиотеках, у них указывается автор, выходные данные. Выполнены такие работы в научном или научно-популярном стиле. Это могут быть научные статьи, тезисы, учебники, монографии, диссертации, тексты лекций и т.д. На основе таких работ на некоторых сайтах размещаются рефераты или обзоры. Обычно они не имеют автора, редко указываются источники реферирования. Сами сайты посвящены разнообразной тематике. К таким работам стоит относиться критически, как и к сайтам, где размещаются учебные студенческие работы. Качество этих работ зачастую не выдерживает никакой критики, поэтому сначала оцените ресурс, а уже потом им пользуйтесь. В остальном с интернет-источниками можно работать как с обычной печатной литературой. Интернет – это еще и огромная библиотека, где вы можете найти много текстов, посвященных рассмотрению изучаемого материала. В интернете огромное количество словарей и энциклопедий, использование которых приветствуется.

При подготовке к тестированию необходимо освежить в памяти содержание лекций и дополнительных конспектов, вспомнить об основных затруднениях, которые возникали при выполнении лабораторных заданий.

Рейтинговая система оценки знаний (п.11) стимулирует студента к систематической работе в течение всего семестра. В том случае, если студент набирает необходимое число баллов (не менее 65 % от максимально возможных), он может быть освобожден от сдачи экзамена. В противном случае он сдает экзамен по прилагаемому списку вопросов.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

В лабораторных работах имеется несколько большее количество заданий, чем можно выполнить в пределах выделенного учебного времени (аудиторного и внеаудиторного). Это позволяет выбирать для работы те задания, которые в большей мере соответствуют уровню подготовки студентов.

При проведении лабораторного практикума работы, как правило, выполняются фронтально. При этом способ построения модели демонстрируется с помощью мультимедийного проектора. Часть работы по построению и исследованию моделей студенты выполняют самостоятельно (в микрогруппах), в том числе, за пределами аудиторных занятий. Зачет по каждой работе выставляется после обсуждения результатов моделирования и ответов студентов на вопросы преподавателя.

Итоговый контроль знаний осуществляется в соответствии с п.11. В течение семестра подсчитывается рейтинг каждого студента согласно критериям, приведенным в п.11.

Экзамен проставляется на основании количества баллов, набранных по рейтингу. В том случае, если студент не набирает необходимое число баллов (не менее 65 % от максимально возможных), он сдает экзамен по прилагаемому списку вопросов.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерное моделирование» и входит в состав основной образовательной программы по направлению подготовки: 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» (профиль «Информатика, вычислительная техника, информационные технологии и цифровые технологии») (квалификация «Бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины «Компьютерное моделирование» в соответствии с учебным планом 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» (профиль «Информатика, вычислительная техника, информационные технологии и цифровые технологии») (квалификация «Бакалавр»).

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен выполнять профессионально-педагогические функции для обеспечения эффективной организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (ПК-1).

Компетенции, этапы	Индикаторы	Оценочные средства
УК-2 2 этап	Знать: УК-2.1 действующие правовые нормы и ограничения, оказывающие регулирующее воздействие на проектную деятельность (З.1); УК-2.2 необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы (З.2);	Практико-ориентированное задание, устный опрос и письменный контроль при выполнении и защите лабораторных работ.
	Уметь: УК-2.3 умение определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности (У.1); УК-2.4 планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов (У.2); УК-2.5 формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения (У.3);	
	Владеть: УК-2.6 навыками по публичному представлению результатов решения конкретной задачи проекта (В.1).	
ПК-1 3 этап	Знать: ПК-1.1 основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий в области организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (З.1); ПК-1.2 рабочую программу и методику организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (З.2);	Практико-ориентированное задание, устный опрос и письменный контроль при выполнении и защите лабораторных работ.
	Уметь: ПК-1.3 выполнять профессионально-педагогические функции для обеспечения эффективной организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (У.1); ПК-1.4 использовать методы и средства педагогического мониторинга, позволяющие организовать и управлять педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (У.2);	
	Владеть: ПК-1.5 формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, практические занятия и т.п. (В.1).	

Компетенция УК-2 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция УК-2 (способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений) в рамках изучения данной дисциплины формируется на втором этапе формирования компетенций.

Компетенция УК-2 начала формироваться с 1 курса и продолжит формироваться на следующих курсах в процессе изучения других учебных дисциплин, прохождения преддипломной практики и итоговой государственной аттестации (защита выпускной квалификационной работы).

Типовое контрольное задание для оценки сформированности данной компетенции направлено на демонстрацию готовности к поиску специальных научных знаний и их применению в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач.

Компетенция ПК-1 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ПК-1 (способен выполнять профессионально-педагогические функции для обеспечения эффективной организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена) в рамках изучения данной дисциплины формируется на втором этапе формирования компетенций.

Компетенция ПК-1 начала формироваться с 1 курса и продолжит формироваться на следующих курсах в процессе изучения других учебных дисциплин, прохождения практик и итоговой государственной аттестации (защита выпускной квалификационной работы).

Типовое контрольное задание для оценки сформированности данной компетенции направлено на демонстрацию готовности к поиску специальных научных знаний и их применению в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач.

1. Типовое контрольное задание на этапе формирования УК-2, ПК-1

Вопросы к зачету (4 курс, летняя сессия)

1. Определите понятие модели (Штофф В.А., Угринович, Н.Д., Королев А.Л., Балл Г.А.) и модельного эксперимента.
2. Что понимается под термином «множественность моделей»? Чем она обусловлена?
3. Каково основание для дихотомического деления понятия «модель» на материальные и идеальные. Охарактеризуйте эти классы моделей. В чем состоит недостаточность такой классификации.
4. Охарактеризуйте модели образные (иконические), знаковые (символические) и смешанные.
5. Каково основание для деления понятия «модель» на материальные, материализованные, идеальные? Чем обусловлена необходимость введения понятия о материализованных моделях.
6. Определите виды моделей: предметные и информационные, материальные и абстрактные.
7. Определите виды моделей, определяемые по цели моделирования, по принадлежности объектов моделирования той или иной предметной области, по характеру отражаемых моделью свойств оригинала, по наличию в составе модели параметра времени, по наличию в составе модели случайных величин.
8. Определите понятие о математических моделях. Чем они отличаются от моделей во всех других предметных областях (естественные, технические, социогуманитарные науки).
9. Как преобразуется предмет задачи в процессе ее решения с использованием математической

модели?

10. Назовите особенности компьютерного моделирования.
11. Определите понятия метода и методологии. Охарактеризуйте метод моделирования как общенаучный метод в многоуровневой концепции методологического знания.
12. Сформулируйте существенные признаки модельного эксперимента (в сопоставлении с натурным).
13. Назовите этапы и действия обобщенного плана выполнения модельного эксперимента (в сопоставлении с натурным).
14. Охарактеризуйте значение (функции) модельного эксперимента в научном познании (эвристическую, критериальную, раскрытия сущности явлений).

Критерии оценки компетенций в рамках типового контрольного задания:

1. Соответствие ответа формулировке вопроса. Содержательность, глубина и полнота ответа. Достоверность излагаемого материала (0-40 баллов).
2. Аргументированность, логичность (0-30 баллов).
3. Достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-30 баллов).

2. Типовое контрольное задание на этапе формирования УК-2, ПК-1

Вопросы к экзамену (5 курс, зимняя сессия)

1. Компьютерное моделирование и его значение. Понятие «модель».
2. Моделирование как метод познания общенаучного уровня методологии науки.
3. Классификация моделей. Натурные и абстрактные модели. Информационные модели.
4. Виды моделирования в естественных и технических науках. Примеры создания и использования моделей.
5. Математические модели. Этапы создания и совершенствования математических моделей.
6. Роль численных методов в математическом моделировании.
7. Система MathCAD как программное средство эффективного решения математических задач.
8. Основные элементы системы MathCAD;
9. Символьные и численные решения математических задач, их принципиальное отличие. Символьные преобразования в системе MathCAD;
10. Численный эксперимент, его взаимосвязь с натурным экспериментом и теорией.
11. Методы решения линейных уравнений в системе MathCAD;
12. Методы решения нелинейных уравнений в системе MathCAD;
13. Сплайн-интерполяция табличных данных.
14. Регрессионный анализ табличных данных.
15. Численные методы решения дифференциальных уравнений в системе MathCAD.
16. Детерминированные и стохастические модели, их принципиальные отличия.
17. Моделирование динамических детерминированных систем на примере задачи о развитии популяций.
18. Особенности моделирования стохастических систем. Генератор случайных (псевдослучайных) чисел на компьютере, его использование при моделировании случайных событий. Примеры.
19. Моделирование систем массового обслуживания.
20. Моделирование биологических популяций.

**Критерии оценки компетенций
в рамках типового контрольного задания:**

1. Соответствие ответа формулировке вопроса. Содержательность, глубина и полнота ответа. Достоверность излагаемого материала (0-40 баллов).
2. Аргументированность, логичность (0-30 баллов).
3. Достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-30 баллов).

Типовое задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пятибалльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 87–100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 75–86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил качественно 60–74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Уровни сформированности компетенций УК-2, ПК-1 в рамках дисциплины

Уровни	Показатели
пороговый	ответ в основном правильный, но схематичный, обнаруживающий лишь умение поверхностно и с отклонениями от последовательности изложения раскрыть материал; научно-теоретический уровень ответа не достаточен; нет обобщений и выводов в полном объеме, имеются ошибки в формулировке определений.
базовый	ответ, обнаруживает хорошее знание и понимание материала, умение излагать свои мысли последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов, иллюстративный материал может быть представлен недостаточно, приводимые примеры не точные, отдельные ошибки в формулировке понятий
повышенный	ответ исчерпывающий, точный, проявлено умение пользоваться материалом текстов по предмету для аргументации и самостоятельных выводов, свободное владение соответствующей терминологией, навыками анализа, умение излагать свои мысли последовательно с необходимыми обобщениями и выводами, используя термины.

100-балльная шкала переводится в пятибалльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Целью промежуточной аттестации по данной дисциплине является оценка уровня сформированности компетенций в результате усвоения знаний, приобретения умений, навыков и опыта деятельности в рамках освоения дисциплины (модуля).

Процедура оценивания охватывает обучающихся, осваивавших дисциплину (модуль). Процедура оценивания проводится по окончании освоения дисциплины (модуля). Оценка уровня сформированности компетенций на этапах их формирования определяется на основании собеседования, включающих теоретические вопросы или задания, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы; при этом актуализируется определенный комплекс знаний, необходимый для разрешения данной проблемы. Оценивание ответов обучающихся проводится в соответствии с приведенными критериями.

На основании ответов (ответов на тест, выполнение практико-ориентированного задания) оценивается уровень сформированности компетенций на этапах их формирования в рамках дисциплины (модуля), а также уровень знаний, умений, навыков и опыта деятельности, по результатам выставляется оценка. Результаты проведения процедуры в установленном порядке предоставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

Процедура оценивания (зачет, экзамен) соответствует действующим в вузе текущим положениям, включая Положение о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Сведения о состоянии программы

[illegible]