

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ А.Н. Марьенков

«02» июля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ТФиМПФ

_____ И.А. Крутова

«02» июля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ»

Составитель(и)

**Крутова И.А., профессор, д.п.н., завкафедрой
ТФиМПФ;**

**Исмухамбетова А.С., доцент, к.п.н., доцент
кафедры ТФиМПФ;**

Суханова М.Д., ассистент кафедры ОФ

Направление подготовки /
специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2022

Курс

1

Семестр

2

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Компьютерное моделирование в современной науке» является овладение методом компьютерного моделирования с целью его дальнейшего применения в профессиональной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- Формирование представлений о компьютерном моделировании как об универсальном инструменте научного познания социально-экономических, естественнонаучных, технических процессов.
- Формирование умений создавать графические объекты и модели для решения задач профессиональной деятельности.
- Овладение технологией проектной деятельности в процессе индивидуального или коллективного компьютерного моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Компьютерное моделирование в современной науке» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективным дисциплинам) и осваивается во 2 семестре.

2.2. Дисциплина реализуется в виде семестрового модуля вариативного содержания, соответствующего профилю ООП, и не требует пререквизитов, то есть необходимых ранее сформированных компетенций.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): не предусмотрено.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальной (УК):

УК-6 – способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-6: способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1.1. Интерфейс, функционал, инструменты и методы создания моделей в различных программах с целью выстраивания траектории личностного и профессионального роста	ИУК-6.2.1. Управлять своим временем в процессе применения программных пакетов для создания моделей с целью исследования, прогнозирования, прототипирования социально-экономических, естественнонаучных, технических объектов и процессов	ИУК-6.3.1. Техникou выстраивания траектории саморазвития на основе освоенных методов компьютерного моделирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 3 зачётные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 36 часов – практические, семинарские занятия), и 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1. Компьютерное моделирование как инструмент научного познания	2		2			4	Тестирование
2. Компьютерное моделирование в социально-экономических науках			10			16	Защита проекта: социально-экономическая компьютерная модель
3. Компьютерное моделирование в естествознании			10			16	Защита проекта: естественнонаучная компьютерная модель
4. Компьютерное моделирование в инженерной практике			10			16	Защита проекта: инженерная компьютерная модель
5. Фестиваль студенческих проектов			4			20	Защита проекта: компьютерное моделирование в моей предметной области
Итого			36			72	Зачёт

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
1. Компьютерное моделирование как инструмент научного познания	6	УК-6	1
2. Компьютерное моделирование в социально-экономических науках	26	УК-6	1
3. Компьютерное моделирование в естествознании	26	УК-6	1
4. Компьютерное моделирование в инженерной практике	26	УК-6	1
5. Фестиваль студенческих проектов	24	УК-6	1
Итого	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

1. Компьютерное моделирование как инструмент научного познания

Определение «моделирование». Цели и преимущества его применения. Этапы компьютерного моделирования. Применение компьютерного моделирования в научных областях.

2. Компьютерное моделирование в социально-экономических науках

Модели, изучаемые в социально-экономических науках. Программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное моделирование. Построение экономической модели с помощью MS Excel.

3. Компьютерное моделирование в естествознании

Модели, изучаемые в естествознании. Программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное моделирование. Построение компьютерной модели с помощью MathCad.

4. Компьютерное моделирование в инженерной практике

Модели, изучаемые в естествознании. Программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное моделирование. Построение компьютерной модели с помощью Blender.

5. Фестиваль студенческих проектов

Модели, изучаемые в предметной области студентов. Программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное моделирование. Построение компьютерной модели предметной области с помощью ПО.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, а также интерактивные образовательные технологии; профессионально-ориентированное обучение – проектное обучение – построение компьютерной модели своей профессиональной области, описание выбранного ПО и процесса проведения компьютерного моделирования.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Подготовка к опросу на семинаре включает в себя:

- внимательное изучение материала, относящегося к данному семинарскому занятию, внимательное чтение учебного материала и дополнительной литературы;
- знакомство с терминологией;
- определить трудные для понимания положения и подготовить по ним вопросы.

Готовиться к семинарскому и зачетному занятию можно индивидуально или в составе команды.

Подготовка к зачету. К зачетам необходимо готовиться целенаправленно и систематически, с первых дней обучения дисциплины. Необходимо в самом начале учебного курса ознакомиться с программой дисциплины, перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен овладеть, зачетным заданием, учебно-методическими пособиями, электронными ресурсами. Систематическое выполнение учебной работы на семинарских занятиях позволяет успешно освоить дисциплину и создать достаточную базу для сдачи зачета.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
1. Компьютерное моделирование как инструмент научного познания	4	Конспектирование источников, работа с учебным материалом
2. Компьютерное моделирование в социально-экономических науках	16	Конспектирование источников, работа с учебным материалом, разработка компьютерной модели данной научной области
3. Компьютерное моделирование в естествознании	16	Конспектирование источников, работа с учебным материалом, разработка компьютерной модели данной научной области
4. Компьютерное моделирование в инженерной практике	16	Конспектирование источников, работа с учебным материалом, разработка компьютерной модели данной научной области
5. Фестиваль студенческих проектов	20	Разработка компьютерной модели своей научной области, презентация

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Выступление студентов с тематическими докладами-презентациями, участие в обсуждениях презентации, проверка умения использовать терминологию дисциплины. Индивидуальная работа и общегрупповое обсуждение темы выступлений.

Итоговое задание по учебной дисциплине включает разработку компьютерной модели своей научной области, что даёт возможность студенту продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний и уровень сформированности практических навыков.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
1. Компьютерное моделирование как инструмент научного познания	Не предусмотрено	Выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций	Не предусмотрено
2. Компьютерное моделирование в социально-экономических науках	Не предусмотрено	Выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, проектная работа	Не предусмотрено

3. Компьютерное моделирование в естествознании	Не предусмотрено	Выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, проектная работа	Не предусмотрено
4. Компьютерное моделирование в инженерной практике	Не предусмотрено	Выполнение практических заданий, анализ конкретных ситуаций, проектная работа	Не предусмотрено
5. Фестиваль студенческих проектов	Не предусмотрено	Проектная работа, анализ конкретных ситуаций, дискуссия	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т.д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
MathCad	Математический пакет
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
OpenOffice	Пакет офисных программ
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
VLC Player	Медиапроигрыватель

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»

<http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

- Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов

www.polpred.com

- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»

<https://library.asu.edu.ru/catalog/>

- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

<https://journal.asu.edu.ru/>

- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек

<http://mars.arbicon.ru>

- Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила

<http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Компьютерное моделирование в современной науке» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1. Компьютерное моделирование как инструмент научного познания	УК-6	Тест
2. Компьютерное моделирование в социально-экономических науках	УК-6	Проект
3. Компьютерное моделирование в естествознании	УК-6	Проект
4. Компьютерное моделирование в инженерной практике	УК-6	Проект
5. Фестиваль студенческих проектов	УК-6	Проект

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов

Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Компьютерное моделирование как инструмент научного познания

Тест

- В каком веке произошёл расцвет метода моделирования?
 - А) XV
 - Б) XXI
 - В) XX
 - Г) IX
 - Д) XIX
- Назовите методологию, лежащую в основе модельного подхода _____
- Что из нижеперечисленного нельзя отнести к целям моделирования?
 - А) обоснование достоверности математического описания объекта
 - Б) идентификация исследуемого объекта
 - В) получение функциональных зависимостей между переменными модели
 - Г) сравнение стратегий поведения сторон в конфликтных ситуациях
 - Д) всё вышеперечисленное можно отнести к целям моделирования
- Заполните пропуски: «... называют способ, прием ..., позволяющий с помощью одной системы, чаще всего, искусственной воспроизвести в необходимом объеме и с требуемой точностью исследуемые стороны, свойства другой более сложной ..., являющейся объектом исследования»
 - А) Воспроизведением; обучения; модели
 - Б) Моделированием; познания; системы
 - В) Изучением материала; построения; системы
- Назовите три вида компьютерного моделирования.
 - А) имитационное; численное; статистическое
 - Б) игровое; научное; художественное
 - В) математическое; экономическое; имитационное

2. Компьютерное моделирование в социально-экономических науках

Проект

Выполните построение экономической компьютерной модели на основе данных, полученных от преподавателя.

3. Компьютерное моделирование в естествознании

Проект

Выполните построение естественнонаучной компьютерной модели на основе данных, полученных от преподавателя.

4. Компьютерное моделирование в инженерной практике

Проект

Выполните построение инженерной компьютерной модели на основе данных, полученных от преподавателя.

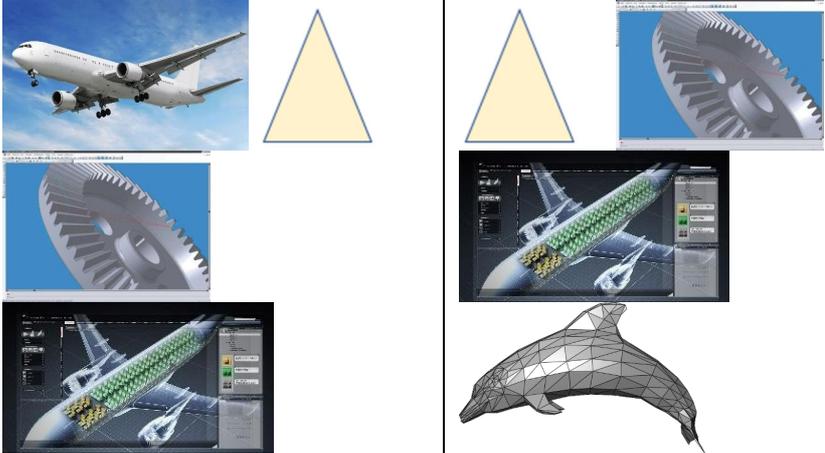
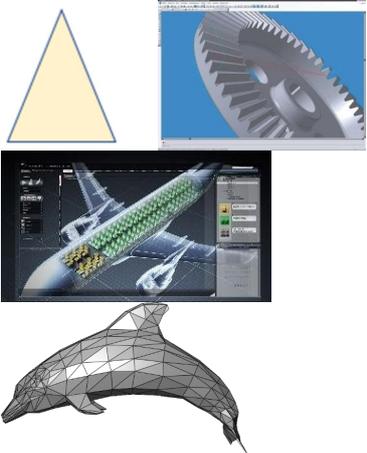
5. Фестиваль студенческих проектов

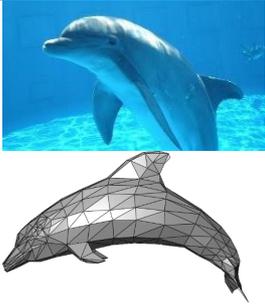
Проект

Разработайте компьютерную модель вашей научной области с применением изученного во время обучения или самостоятельно программного обеспечения.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-6 – способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
1.	Задание закрытого типа	В каком веке произошёл расцвет метода моделирования? А) XV Б) XXI В) XX Г) IX Д) XIX	В	2
2.		Что из нижеперечисленного нельзя отнести к целям моделирования? А) обоснование достоверности математического описания объекта Б) идентификация исследуемого объекта В) получение функциональных зависимостей между переменными модели Г) сравнение стратегий поведения сторон в конфликтных ситуациях Д) всё вышеперечисленное можно отнести к целям моделирования	Д	2
3.		Назовите три вида компьютерного моделирования. А) имитационное; численное; статистическое Б) игровое; научное; художественное В) математическое; экономическое; имитационное	А	2
4.		При моделировании использование знаний для построения обобщающей теории объекта, его преобразования или управления им происходит на этапе: А) построения модели Б) изучения модели В) переноса знаний с модели на объект-оригинал	Г	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		Г) проверки и применения знаний		
5.		«Модель, отображающая реальность путем не вещественных, а информационных связей - словесным описанием в свободной форме, описанием, формализованным по каким-то правилам, математическими соотношениями и т.п.» – это определение: А) статистической модели Б) абстрактной (информационной) модели В) поведенческой модели Г) игровой модели	Б	3
6.	Задание открытого типа	Назовите методологию, лежащую в основе модельного подхода.	Системный анализ	3
7.		Заполните пропуски: «... называют способ, прием ..., позволяющий с помощью одной системы, чаще всего, искусственной воспроизвести в необходимом объеме и с требуемой точностью исследуемые стороны, свойства другой более сложной ..., являющейся объектом исследования»	Моделированием; познания; системы	7
8.		Распределите по типу «модель», «реальный объект» 	Модель 	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>Реальный объект</p> 	
9.		<p>Расставьте этапы моделирования в порядке их выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Алгоритм решения – Разработка программы: создание программы, тестирование – Математическая модель – Вычислительный эксперимент – Постановка задачи – Анализ результатов. Выводы – Анализ модели 	<ul style="list-style-type: none"> – Постановка задачи – Математическая модель – Анализ модели – Алгоритм решения – Разработка программы: создание программы, тестирование – Вычислительный эксперимент – Анализ результатов. Выводы 	7
10.		<p>Выделите этапы создания модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Этап передачи результатов – Постановка задачи – Анализ результатов – Вывод – Разработка алгоритма – Подготовительный этап – Разработка программы – Создание математической модели 	<ul style="list-style-type: none"> – Постановка задачи – Анализ результатов – Вывод – Разработка алгоритма – Разработка программы – Создание математической модели 	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формой текущего контроля знаний студента являются тесты, выполнение и защита проекта. Общая оценка учебных достижений студента в семестре по учебному курсу определяется как сумма баллов, полученных студентом по различным формам текущего и промежуточного контроля в течение данного семестра.

Успешность изучения каждой темы в течение семестра оценивается, исходя из 100-а максимально возможных баллов и дополнительных баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра и пр.).

Независимо от набранной в семестре текущей суммы баллов обязательным условием перед получением зачета является выполнение студентом необходимых по рабочей программе для дисциплины видов заданий.

При обнаружении преподавателем факта плагиата в выполненном задании, данное задание оценивается в 0 баллов. Оценивание повторно выполненного задания осуществляется по общим правилам.

После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим. При неудовлетворительной сдаче зачета или неявке по неуважительной причине на зачет студенту выставляется 0 баллов. В этом случае студент в установленном в университете порядке обязан пересдать зачет. При пересдаче зачета из семестрового рейтингового балла студента вычитается: - первая пересдача – 5 баллов; - вторая и последующая пересдачи – 10 баллов.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Выполнение практического задания	3 / 10	30	Соответствующая пара
2.	Защита проекта	1 / 60	60	Соответствующая пара
Всего			90	-
Блок бонусов				
3.	Активная работа студента на занятии, существенный вклад студента на занятии	+1	+3	Соответствующая пара
4.	Отсутствие пропусков занятий		+3	-
5.	Своевременное выполнение всех заданий	+1	+4	Соответствующая пара
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие (два и более)	-2
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск занятия без уважительной причины	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
70–89	4 (хорошо)	
60–69	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Адамадзиев, К. Р. Компьютерное моделирование в экономике : учебное пособие / К. Р. Адамадзиев, А. К. Адамадзиева. – 2-е изд., доп. и перераб. – Махачкала : ДГУ, 2020. – 498 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/172619>
2. Забудский, Г.Г. Математическое моделирование экономики : учебное пособие / Г.Г. Забудский. – Омск : ОмГУ, 2008. – 91 с. – ISBN 978-5-7779-0984-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/12778>
3. Казанцева А.Б., Механика. Задачи и решения / А. Б. Казанцева - М.: КолосС, 2013. - 319 с. (Учебники и учеб. пособия для высших учебных заведений) - ISBN 5-9532-0317-9 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953203179.html>.
4. Рашиков В.И., Рошаль А.С. Численные методы решения физических задач: Учебное пособие.– СПб.: Издательство «Лань», 2005.– 208 с.
5. Технология трехмерного моделирования в Blender 3d : учебное пособие / А.А. Кузьменко, А. Д. Гладченков, Л. Б. Филиппова [и др.]. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 79 с. – ISBN 978-5-9765-4015-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113463>

8.2. Дополнительная литература

1. Гассман, О. Бизнес-модели: 55 лучших шаблонов / Гассман О. , Франкенбергер К. , Шик М. ; Пер. с англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2016. - 432 с. - ISBN 978-5-9614-5665-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961456653.html>
2. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad. Учебный курс.– СПб.: Питер, 2003.– 448 с.
3. Серова, М. Н. Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн : учебник / М. Н. Серова. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2022. – 272 с. – ISBN 978-5-91359-438-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/322205>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://book.ru>
- Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги» www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
- Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru> *Учётная запись образовательного портала АГУ*
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru *Регистрация с компьютеров АГУ*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, компьютер (ноутбук), звуковые колонки;
- Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- Для самостоятельной работы студенту предоставляется доступ к библиотеке, читальному залу, залу открытого доступа к сети Интернет, ПК.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).