

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.06.2023 08:20:35

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bded6d12ab98216652f016465d57b73a2cab0ae1b2

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**

(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н.Ульянова»)

Факультет управления и социальных технологий  
Кафедра безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
И.Е. Поверинов

14 апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПОЛУЧЕНИЯ И  
ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ И КОМПОЗИТОВ»**

Научная специальность – 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Форма обучения – очная

Год начала освоения – 2023

Чебоксары – 2023

**СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):**

Доцент кафедры безопасности  
жизнедеятельности и инженерной экологии,  
кандидат химических наук, доцент  
М.В. Кузьмин

Заведующий кафедрой безопасности  
жизнедеятельности и инженерной экологии,  
кандидат экономических наук, доцент  
В.Л. Семенов

**ОБСУЖДЕНО:**

на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии  
\_марта 2023 г., протокол №

Заведующий кафедрой безопасности  
жизнедеятельности и инженерной экологии,  
кандидат экономических наук, доцент  
В.Л. Семенов

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан факультета  
В.Л. Семенов

Начальник отдела подготовки и  
повышения квалификации  
научно-педагогических кадров  
С.Б. Харитонова

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).

**Цель дисциплины** – формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих применять основные положения дисциплины «Компьютерное моделирование в технологиях получения и переработки полимеров и композитов» с современными методами компьютерного моделирования полимерных композиционных материалов с использованием средств проектной графики, прогнозирования свойств и моделирования технологии их переработки.

### Задачи дисциплины:

- Приобретение знаний и умений в области компьютерного моделирования процессов синтеза, свойств композиционных полимерных материалов.
- Приобретение новых знаний при создании и проектировании новых полимерных композиционных материалов, обработки и анализа полученной информации.
- Приобретение знаний и навыков по оценке возможностей по синтезу новых полимерных композиционных материалов

## 2. Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля).

В процессе освоения данной дисциплины обучающиеся формируют следующие результаты освоения дисциплины:

К7 - способность и готовность к освоению технологии получения и переработки полимеров, композитов и изделий на их основе, их последующей обработки с целью придания специфических свойств и формы;

К8 - способность и готовность к изучению процессов, происходящих в материалах на стадии изготовления изделий, а также их последующей обработки, в процессе эксплуатации (деструкции, старения), экологические проблемы технологии синтеза полимеров и изготовления изделий из них;

К9 - способность к исследованию физико-химических свойств материалов на полимерной основе, молекулярно-массовых характеристик, коллоидных свойств в зависимости от состава композиций и их структуры химическими, механическими, электрофизическими, электромагнитными, оптическими, термическим и механическими и др. методами.

## 3. Структура и содержание дисциплины (модуля).

### 3.1. Структура дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции	Форма текущего контроля
1	Раздел 1. Основы компьютерного моделирования в среде Autodesk AutoCAD.	К7, К8, К9	Тестирование
2	Раздел. 2. Моделирование в среде Autodesk Maya 2011	К7, К8, К9	Тестирование

### 3.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы.

№ п/п	Темы занятий	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов

	<b>Раздел 1. Основы компьютерного моделирования в среде Autodesk AutoCAD</b>				
1.	Тема 1. Основы компьютерного моделирования в среде Autodesk AutoCAD.	2	2	5	9
2.	Тема 2. Трехмерное моделирование в среде Autodesk AutoCAD	2	2	5	9
3.	Тема 3. Моделирование в среде Autodesk 3ds Max	2	2	5	9
4.	Тема 4. Визуализация в среде Autodesk 3ds Max.	2	2	5	9
	<b>Раздел. 2. Моделирование в среде Autodesk Maya 2011</b>				
5.	Тема 5 Основы компьютерного моделирования в среде Autodesk Maya 2011	2	2	5	9
6.	Тема 6. Моделирование в среде Autodesk Maya 2011	2	2	5	9
7.	Тема 7. Визуализация в среде Autodesk Maya 2011.	2	2	5	9
8.	Тема 8. Анимация в среде Autodesk Maya 2011.	2	2	5	9
	<b>Итого, час</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>72</b>
	<b>Итого, з.е.</b>				<b>2</b>

Вид промежуточной аттестации:

зачет – семестр 4;

3.3.

3.4. Темы занятий и краткое содержание.

### **Раздел 1. Основы компьютерного моделирования в среде Autodesk AutoCAD**

*Тема 1. Основы компьютерного моделирования в среде Autodesk AutoCAD.*

Лекция 1.

1. Интерфейс и начало работы. Работа с файлами.
2. Технология работы с командами AutoCAD. Создание объектов AutoCAD.
3. Средства управления экраном. Средства обеспечения точности.
4. Создание основных графических примитивов..

Практическое занятие 1. «Autodesk AutoCAD 2010. Графические примитивы»

*Тема 2. Трехмерное моделирование в среде Autodesk AutoCAD*

Лекция 2.

1. Знакомство с возможностями трехмерного моделирования.
2. Работа с системами координат в трехмерных моделях. Твёрдотельные модели (Solids).
3. Редактирование твердотельных моделей.
4. Визуализация трехмерных моделей.

Практическое занятие 2. Создание твердотельных моделей композиционных материалов.

*Тема 3. Моделирование в среде Autodesk 3ds Max*

Лекция 3.

1. Общие сведения, техническая информация, знакомство с интерфейсом.

2. Основы работы: создание и трансформация объектов, параметры объектов.

Булевские операции. Создание Loft — объектов. Основы моделирования, создание и редактирование сплайнов.

3. Редактирование сплайнов, модификаторы Extrude, Lathe. Bevel и Bevel Profile. Модификатор Sweep. Соединение объектов между собой, сервисные операции, модификаторы объектов.

Практическое занятие 3. Создание каркасных моделей композиционных материалов

#### *Тема 4. Визуализация в среде Autodesk 3ds Max.*

Лекция 4.

1. Применение материалов к объектам. Съёмочные камеры. Освещение сцены: основы. Освещение сцены: освещение открытого пространства.
2. Настройка окружающей среды.
3. Освещение сцены: освещение интерьера. Эффекты окружающей среды.

Практическое занятие 4. Полигональное моделирование

### **Раздел 2. Моделирование в среде Autodesk Maya 2011**

#### *Тема 5. Основы компьютерного моделирования в среде Autodesk Maya 2011*

Лекция 5.

1. Общие сведения, "знакомство с интерфейсом, базовые настройки.
2. Базовые примитивы и основные операции с объектами.
3. Деформаторы объектов, основы управления нодами объектов.

Практическое занятие 5. Знакомство с Autodesk Maya 2011. Базовые примитивы

#### *Тема 6. Моделирование в среде Autodesk Maya 2011*

Лекция 6.

1. Основные способы моделирования объектов, преимущества и недостатки.
2. Nurbs моделирование объектов
3. Полигональное моделирование объектов Subdivide моделирование объектов.

Практическое занятие 6. Nurbs моделирование композиционных материалов

#### *Тема 7. Визуализация в среде Autodesk Maya 2011.*

Лекция 7.

1. Работа с материалами. Создание материалов с базовыми свойствами.
2. Настройка базового света.

Практическое занятие 7. Полигональное моделирование объектов. Subdivide-моделирование объектов.

### *Тема 8. Анимация в среде Autodesk Maya 2011.*

Лекция 8.

1. Основы анимации. Ключевая анимация.
2. Основы программной анимации, анимация на основе "управляющих ключей".
3. Динамическая анимация и базовые системы частиц. Анимация на основе системы "костей".

Практическое занятие 8. Основы анимации.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).**

*Критерии получения зачета по дисциплине:*

- оценка «зачтено» ставится, если обучающийся показывает хорошие знания учебного материала по изучаемым темам, при этом обучающийся логично и последовательно излагает материал, раскрывает смысл вопроса, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы.

- оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся владеет отрывочными знаниями и умениями по темам изучаемой дисциплины, не может последовательно изложить материал, дает неудовлетворительные ответы на дополнительные вопросы.

##### 4.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Знакомство с AUTOCAD. Рабочая среда.
  - 1.1. Типы графики.
  - 1.2. Что такое прототип чертежа.
  - 1.3. Применение границ чертежа.
  - 1.4. Задание границ чертежа.
  - 1.5. Типы геометрических объектов (привести примеры).
  - 1.6. Чем характеризуются сложные графические объекты.
2. Работа с командами.
  - 2.1. Классификация команд с точки зрения выполняемых функций
  - 2.2. Классификация команд с точки зрения диалога с пользователем (привести примеры).
  - 2.3. Определение опции команды.
  - 2.4. Способы выбора опции команды.
  - 2.5. Определение стиля.
  - 2.6. Способы задания команд.
  - 2.7. Способы завершения команд.
  - 2.8. Отмена результата предыдущей команды.
  - 2.9. Отмена результата шага команды.
  - 2.10. Повтор последней (и не только) команды.
3. Работа с видами.
  - 3.1. Что такое вид.
  - 3.2. Типы видовых экранов.
  - 3.3. Создание видового экрана.
  - 3.4. Команда работы с видами.
4. Способы задания точек 2-х мерных. Способы обеспечения точности.
  - 4.1. Координаты для задания двухмерных точек (примеры в общем виде).

- 4.2. Применение сетки.
- 4.3. Применение шаговой привязки.
- 4.4. При каких режимах рисования можно задавать точки по направлению.
- 4.5. При каких режимах рисования можно задавать точки курсором.
- 4.6. Режим полярного отслеживания.
- 4.7. Режим объектного отслеживания.
- 4.8. Какие настройки необходимы для режима объектного отслеживания.
- 4.9. Определение объектных привязок.
- 4.10. Способы работы с объектными привязками.
- 4.11. Объектные привязки (перечень).
- 4.12. Как считается угол для полярных координат.
5. Редактирование.
  - 5.1. Способы выбора объектов.
  - 5.2. Конец выбора объектов.
  - 5.3. В чем разница при выборе объектов рамкой (окно) и секущей рамкой.
  - 5.4. Способы работы с командами редактирования.
  - 5.5. Определения рамки.
  - 5.6. Определение секущей рамки.
  - 5.7. Способы изменения свойств объектов.
  - 5.8. Способы получения чертежа с различными свойствами.
  - 5.9. Редактирование с помощью "ручек" (технология).
  - 5.10. Редактирование сложных графических объектов.
6. Слои.
  - 6.1. Определение слоя.
  - 6.2. Применение слоев.
  - 6.3. Свойства слоев.
  - 6.4. Как сделать слой текущим.
  - 6.5. Основные свойства геометрических объектов.
  - 6.6. Из каких частей состоит панель свойств.
  - 6.7. Как изменить принадлежность к слою.
7. Команды.
  - 7.1. Для каких команд необходимо настроить стиль.
  - 7.2. Команды черчения (привести примеры).
  - 7.3. Значения опции "расположения" команды мультитинии.
  - 7.4. Команда и опции для создания ПСК.
  - 7.5. Команды редактирования (привести примеры).
  - 7.6. Команды удаления части геометрического объекта.
8. Сборочный чертеж.
  - 8.1. Определение блока.
  - 8.2. Применение блоков.
  - 8.3. Свойства блока.
  - 8.4. Определение атрибутов блока.
  - 8.5. Свойства атрибутов блока.
  - 8.6. Требования к выбору базовой точки.
  - 8.7. Как редактировать блок (технология).
9. 3-х мерная графика. Аппарат наблюдения.
  - 9.1. Типы трехмерных моделей.
  - 9.2. Способы задания 3-х мерных точек.
  - 9.3. Координаты для задания трехмерной точки (примеры в общем виде).
  - 9.4. Определение фильтра.
  - 9.5. Перечислить все фильтры.
  - 9.6. Примеры применения фильтров.

- 9.7. Команды 3-х мерного редактирования.
- 9.8. Установка вида (изменение точки зрения).
10. 3-х мерная графика. Поверхностные модели.
  - 10.1. Свойства поверхностных моделей.
  - 10.2. Способы создания поверхностных моделей.
  - 10.3. Требования к заготовкам для формирования поверхности Кунса.
  - 10.4. Требования к заготовкам для формирования поверхности соединения.
  - 10.5. Особенности формирования поверхностных примитивов.
11. 3-х мерная графика. Твёрдотельные модели.
  - 11.1. Свойства твёрдотельных моделей.
  - 11.2. Способы создания твёрдотельной модели.
  - 11.3. Требования к заготовке для вращения (выдавливания) (твёрдотельное моделирование).
  - 11.4. Особенности формирования твёрдотельных примитивов.
  - 11.5. Перечень визуальных стилей.
  - 11.6. Перечень логических операций.
  - 11.7. Разрез.
12. Пространство листа.
  - 12.1. Свойства и назначение пространства листа.
  - 12.2. Последовательность действий при формировании 2D чертежа в пространстве листа.
  - 12.3. Что делает команда т-профиль.
  - 12.4. Что делают команды т-вид и т-рисование.
  - 12.5. Как получить ортогональные виды и разрезы в пространстве листа.
  - 12.6. Последовательность действий при формировании 3D чертежа в пространстве листа.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

### 5.1. Рекомендуемая основная литература.

№	Название
1.	Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490996">https://urait.ru/bcode/490996</a> .
2.	Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10412-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/494857">https://urait.ru/bcode/494857</a> .
3.	Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/498879">https://urait.ru/bcode/498879</a> .

### 5.2 . Рекомендуемая дополнительная литература

№	Название
1.	Полещук Н.Н., Савельева В.А. Самоучитель AutoCAD 2006. - СПб.: БХВ-

	Петербург, 2005. - 704 с: ил.
2.	Соловьев М.М 3DS Max 9. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2007. - 275с.
3.	Бондаренко С, Бондаренко М. 3ds max 7. - СПб.: Питер, 2006. - 480с.
4	Рябцев. Д.В.. Дизайн помещений в 3ds max 7. - СПб.: Питер, 2006. - 272с.

## **6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий по дисциплине оснащены мультимедийным проектором и настенным экраном.

Учебные аудитории для самостоятельных занятий по дисциплине оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

## **7. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями.**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **8. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа определяется спецификой дисциплины и методикой ее преподавания, временем, предусмотренным учебным планом, а также ступенью обучения, на которой изучается дисциплина.

Для самостоятельной подготовки можно рекомендовать следующие источники: конспекты лекций и/или практических и лабораторных занятий, учебную литературу соответствующего профиля.

Преподаватель в начале чтения курса информирует обучающихся о формах, видах и содержании самостоятельной работы, разъясняет требования, предъявляемые к результатам самостоятельной работы, а также формы и методы контроля и критерии оценки.

### *Методические рекомендации по подготовке к зачету*

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и промежуточной аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком

рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, необходимо законспектировать. В конспекте кратко излагается основная сущность учебного материала, приводятся необходимые обоснования, табличные данные, схемы, эскизы, графики и т.п. Конспект целесообразно составлять целиком на тему. При этом имеется возможность всегда дополнять составленный конспект материалами из журналов, данных из Интернета и других источников. Таким образом, конспект становится сборником необходимых материалов, куда аспирант вносит всё новое, что он изучил, узнал. Такие конспекты представляют, большую ценность при подготовке к занятиям.

Основные этапы самостоятельного изучения учебных вопросов:

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.
2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.
3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.
4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.
5. Составление опорного конспекта.