


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин

 С.Е. Зюзин

25.06.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.14.02 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ**

1. Код и наименование направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

2. Профили подготовки:

Математика. Информатика и информационные технологии в образовании

3. Квалификация выпускника:

Бакалавр

4. Форма обучения:

Очная, заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

6. Составители программы:

О. Г. Ромадина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры

Н. Н. Черногорская, учитель ВКК МБОУ БГО СОШ № 6

7. Рекомендована:

научно-методическим советом Филиала (протокол № 7 от 29.05.2020 г.)

8. Учебный год: 2020-2021 **Семестры:** 7-8 (ОФО), 8 (ЗФО)

9. Цель и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины «3D-моделирование и визуализация» является формирование у обучающихся совокупности знаний и представлений о современных методиках построения трехмерных сцен различной степени сложности и получение продуктов современной компьютерной графики, как в виде статических изображений, так и в виде анимационных роликов.

Задачи учебной дисциплины:

– овладение практическими навыками работы с современными графическими программными средствами;

– обучение выработке мотивированного решения на постановку задачи проектирования, ее творческого осмысления и выбор оптимального алгоритма действий;

– овладение навыками индивидуальной и множественной мотивации к изучению естественно-математических и технологических дисциплин, основывающихся на использовании современных систем компьютерного проектирования и моделирования.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

10. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «3D-моделирование и визуализация» входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору вариативной части образовательной программы.

Для освоения дисциплины «3D-моделирование и визуализация» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика», «Информационно-коммуникационные технологии», «Основы программирования», «Программирование».

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения информатике», «Компьютерное моделирование».

Понятийный, методологический и технологический материал курса играет важную роль в формировании научного мировоззрения будущего учителя, его информационной грамотности.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

ПК-2	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	знает: <ul style="list-style-type: none">- основные этапы и роли цифрового процесса производства трехмерного графического продукта;- основные концепции и методы моделирования, как исторически сложившиеся, так и современные;- основные и передовые концепции и методы трехмерной анимации;- способы текстурирования и наложения материалов на графические объекты;- основные принципы и методы освещения трехмерных сцен и объектов;- особенности монтажа и композитинга трехмерных сцен и объектов;- особенности основных алгоритмов визуализации трех-
------	---	--

	<p>мерных сцен и объектов;</p> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы трехмерного моделирования в рамках цифрового процесса производства графических продуктов; - применять методы трехмерной анимации в рамках цифрового процесса производства графических продуктов; - моделировать освещение трехмерных объектов и сцен согласно требованиям пользовательского восприятия; - реализовывать текстурирование и наложение материалов на трехмерные графические объекты; - производить необходимый монтаж и композитинг трехмерных сцен; - выдавать качественный графический продукт в процессе использования алгоритмов визуализации трехмерных сцен и объектов; <p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками и технологиями (в том числе, компьютерными) сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся, в том числе, детей-инвалидов и обучающихся с ОВЗ; - современной терминологией в области трехмерного моделирования и анимации; - навыками применения полученных знаний в области трехмерного моделирования и анимации в цифровом процессе производства графических продуктов; - навыками использования современного инструментария и прикладных пакетов для создания качественных трехмерных сцен и объектов.
--	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах — 5 / 180.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

13. Виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		7	8
Контактная работа, в том числе:	98	34	64
лекции	28	16	12
практические занятия	44	18	26
лабораторные работы	26	0	26
Самостоятельная работа	82	38	44
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой (8 семестр) – 0 час)	0	0	0
Итого:	180	72	108

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		8
Контактная работа, в том числе:	16	16
лекции	4	4
практические занятия	4	4
лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа	160	160

Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой – 4 часа)	4	4
Итого:	180	180

13.1. Содержание дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Интерфейс системы. Настройка рабочей среды.	Изучение интерфейса САПР T-Flex CAD. Выполнение простейших построений. Размеры. Построение непрерывного объекта. Построение окружностей с заданным центром. Выполнение штриховки.
1.2	2D проектирование.	Построение. Скругления. Нанесение штриховки. Простановка размеров на чертеже. Привязки. Построение детали в разрезе. Изучение операций симметрия, деформация сдвигом. Построение составного контура. Построение чертежа с использованием вспомогательных направляющих. Копирование по сетке. Копирование по кривой. Копирование по окружности. Копирование объектов по заданной траектории. Понятие об ассоциативных видах. Заполнение штампа чертежной рамки. Копирование по окружности. Использование команды «Усечение кривой».
1.3	3D проектирование.	Построение 3D-детали на основе чертежа. Построение 3D-детали на основе эскиза. Построение тела вращения. Создание детали с использованием операции: по сечениям. Создание детали с кинематических операций. Назначение материала объекту. Построение 3D-модели. Листовая деталь. Создание и добавление сгибов. Построение развертки и ассоциативного чертежа листового тела. Создание сечения детали с использованием операции сечение по эскизу. Создание сечения детали с использованием операции сечение поверхностью.
1.4	Построение сборочных единиц.	Моделирование деталей сборочной единицы. Сборка модели. Создание рабочих чертежей элементов сборки.
1.5	Конструкторская документация.	Построение сборочного чертежа изделия. Создание спецификации.
2. Практические занятия		
2.1	Интерфейс системы. Настройка рабочей среды.	Изучение интерфейса САПР T-Flex CAD. Выполнение простейших построений. Размеры. Построение непрерывного объекта. Построение окружностей с заданным центром. Выполнение штриховки
2.2	2D проектирование.	Построение Скругления. Нанесение штриховки. Простановка размеров на чертеже. Привязки. Построение детали в разрезе. Изучение операций симметрия, деформация сдвигом. Построение составного контура. Построение чертежа с использованием вспомогательных направляющих. Копирование по сетке. Копирование по кривой. Копирование по окружности. Копирование объектов по заданной траектории. Понятие об ассоциативных видах. Заполнение штампа чертежной рамки. Копирование по окружности. Использование команды «Усечение кривой»
2.3	3D проектирование.	Построение 3D-детали на основе чертежа. Построение 3D-детали на основе эскиза. Построение тела вращения. Создание детали с использованием операции: по сечениям. Создание детали с кинематических операций. Построение 3D-моделей «Шахматы». Листовая деталь. Создание и добавление сгибов. Построение развертки и ассоциативного чертежа листового тела. Создание сечения детали с использованием операции сечение по эскизу
2.4	Построение сборочных единиц	Моделирование деталей сборочной единицы «Пирамидка», «Кораблик», «Мельница» Сборка моделей «Пирамидка», «Кораблик», «Мельница». Со-

		здание рабочих чертежей элементов сборки
2.5	Конструкторская документация.	Создание спецификации
3. Лабораторные работы		
3.1	3D проектирование.	Построение 3D-детали на основе чертежа. Построение 3D-детали на основе эскиза. Построение тела вращения. Создание детали с использованием операции: по сечениям. Создание детали с кинематических операций. Построение 3D-моделей «Шахматы». Листовая деталь. Создание и добавление сгибов. Построение развертки и ассоциативного чертежа листового тела. Создание сечения детали с использованием операции сечение по эскизу
3.2	Построение сборочных единиц	Моделирование деталей сборочной единицы «Пирамидка», «Кораблик», «Мельница» Сборка моделей «Пирамидка», «Кораблик», «Мельница». Создание рабочих чертежей элементов сборки

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Интерфейс системы. Настройка рабочей среды.	Изучение интерфейса САПР T-Flex CAD. Выполнение простейших построений. Размеры. Построение непрерывного объекта. Построение окружностей с заданным центром. Выполнение штриховки.
1.2	2D проектирование.	Построение. Скругления. Нанесение штриховки. Простановка размеров на чертеже. Привязки. Построение детали в разрезе. Изучение операций симметрия, деформация сдвигом. Построение составного контура. Построение чертежа с использованием вспомогательных направляющих. Копирование по сетке. Копирование по кривой. Копирование по окружности. Копирование объектов по заданной траектории. Понятие об ассоциативных видах. Заполнение штампа чертежной рамки. Копирование по окружности. Использование команды «Усечение кривой».
1.3	3D проектирование.	Построение 3D-детали на основе чертежа. Построение 3D-детали на основе эскиза. Построение тела вращения. Создание детали с использованием операции: по сечениям. Создание детали с кинематических операций. Назначение материала объекту. Построение 3D-модели. Листовая деталь. Создание и добавление сгибов. Построение развертки и ассоциативного чертежа листового тела. Создание сечения детали с использованием операции сечение по эскизу. Создание сечения детали с использованием операции сечение поверхностью.
1.4	Построение сборочных единиц.	Моделирование деталей сборочной единицы. Сборка модели. Создание рабочих чертежей элементов сборки. Сборка-разборка сборочных единиц.
1.5	Конструкторская документация.	Построение сборочного чертежа изделия. Создание спецификации.
2. Практические занятия		
2.1	Интерфейс системы. Настройка рабочей среды.	Изучение интерфейса САПР T-Flex CAD. Выполнение простейших построений. Размеры. Построение непрерывного объекта. Построение окружностей с заданным центром. Выполнение штриховки
2.2	2D проектирование.	Построение Скругления. Нанесение штриховки. Простановка размеров на чертеже. Привязки. Построение детали в разрезе. Изучение операций симметрия, деформация сдвигом. Построение составного контура. Построение чертежа с использованием вспомогательных направляющих. Копирование по сетке. Копирование по кривой. Копирование по окружности. Копирование объектов по заданной траектории. Понятие об ассоциативных

		видах. Заполнение штампа чертежной рамки. Копирование по окружности. Использование команды «Усечение кривой»
2.3	3D проектирование.	Построение 3D-детали на основе чертежа. Построение 3D-детали на основе эскиза. Построение тела вращения. Создание детали с использованием операции: по сечениям. Создание детали с кинематических операций. Построение 3D-моделей «Шахматы», «Цветные карандаши». Листовая деталь. Создание и добавление сгибов. Построение развертки и ассоциативного чертежа листового тела. Создание сечения детали с использованием операции сечение по эскизу
2.4	Построение сборочных единиц	Моделирование деталей сборочной единицы «Пирамидка», «Кораблик», «Мельница». Сборка моделей «Пирамидка», «Кораблик», «Мельница». Создание рабочих чертежей элементов сборки. Создание сборки-разборки моделей
2.5	Конструкторская документация.	Создание спецификации
3. Лабораторные работы		
3.1	Интерфейс системы. Настройка рабочей среды.	Изучение интерфейса САПР T-Flex CAD. Выполнение простейших построений. Размеры. Построение непрерывного объекта. Построение окружностей с заданным центром. Выполнение штриховки
3.2	2D проектирование.	Построение Скругления. Нанесение штриховки. Простановка размеров на чертеже. Привязки. Построение детали в разрезе. Изучение операций симметрия, деформация сдвигом. Построение составного контура. Построение чертежа с использованием вспомогательных направляющих. Копирование по сетке. Копирование по кривой. Копирование по окружности. Копирование объектов по заданной траектории. Понятие об ассоциативных видах. Заполнение штампа чертежной рамки. Копирование по окружности. Использование команды «Усечение кривой»
3.3	3D проектирование.	Построение 3D-детали на основе чертежа. Построение 3D-детали на основе эскиза. Построение тела вращения. Создание детали с использованием операции: по сечениям. Создание детали с кинематических операций. Построение 3D-моделей «Шахматы», «Цветные карандаши». Листовая деталь. Создание и добавление сгибов. Построение развертки и ассоциативного чертежа листового тела. Создание сечения детали с использованием операции сечение по эскизу
3.4	Построение сборочных единиц	Моделирование деталей сборочной единицы «Пирамидка», «Кораблик», «Мельница». Сборка моделей «Пирамидка», «Кораблик», «Мельница». Создание рабочих чертежей элементов сборки. Создание сборки-разборки моделей

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
7 семестр						
1	Интерфейс системы. Настройка рабочей среды.	4	2	0	4	6
2	2D проектирование.	12	16	0	34	28
	Итого в 7 семестре	16	18	0	38	72
8 семестр						
3	3D проектирование.	6	20	20	30	76
4	Построение сбороч-	4	4	6	10	24

	ных единиц					
5	Конструкторская документация.	2	2	0	4	8
	Зачёт с оценкой					0
	Итого в 8 семестре	12	26	26	44	108
	Итого:	28	44	26	82	180

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
8 семестр						
1	Интерфейс системы. Настройка рабочей среды.	1	0	1	14	16
2	2D проектирование.	1	1	1	27	30
3	3D проектирование.	1	2	4	41	48
4	Построение сборочных единиц	0,5	0,5	2	40	43
5	Конструкторская документация.	0,5	0,5	0	38	39
	Зачёт с оценкой					4
	Итого:	4	4	8	160	180

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего педагога, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами аудиторных занятий по дисциплине являются лекции, практические и лабораторные занятия, посещение которых обязательно для студентов.

В ходе выполнения практических и лабораторных работ необходимо не просто внимательно читать методические указания к работам и аккуратно выполнять все задания и упражнения, но и обращать внимание на сложные моменты, внимательно анализируя текст примечания и приведённые примеры, при необходимости экспериментируя и обращаясь к справочникам.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Для достижения планируемых результатов обучения используются интерактивные лекции.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
-------	----------

1	3D-моделирование в инженерной графике : учебное пособие : [16+] / С.В. Юшко, Л.А. Смирнова, Р.Н. Хусаинов, В.В. Сагадеев ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 272 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500424 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2166-3. – Текст : электронный.
---	--

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Огановская, Е. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5–7, 8 (9) классы : [16+] / Е. Огановская, С. Гайсина, И. Князева. – Санкт-Петербург : КАРО, 2017. – 256 с. : табл. – (Педагогический взгляд). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574573 . – ISBN 978-5-9925-1255-7. – Текст : электронный.
3	Гайсина, С. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании : [16+] / С. Гайсина, И. Князева, Е. Огановская. – Санкт-Петербург : КАРО, 2017. – 208 с. : ил. – (Педагогический взгляд). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574521 . – ISBN 978-5-9925-1251-9. – Текст : электронный.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Источник
4	Лисяк, В.В. Основы геометрического моделирования : учебное пособие / В.В. Лисяк ; Министерство науки и высшего образования РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561105 . – Библиогр.: 84. – ISBN 978-5-9275-2845-5. – Текст : электронный.
5	Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы Международной научно-практической интернет-конференции г. Москва, 22–26 апреля 2019 г. / под ред. Л.Л. Босовой, Д.И. Павлова ; Московский педагогический государственный университет. – электрон. изд. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2019. – 830 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598864 (дата обращения: 18.02.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0789-6. – Текст : электронный.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	План лекционных занятий (размещён на сайте филиала)
2	Методические указания к выполнению лабораторных работ (ресурсный фонд кафедры)
3	Вопросы для подготовки к зачету (размещены на сайте филиала)

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Программное обеспечение:

- Win10, OfficeProPlus 2010
- браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer
- STDU Viewer version 1.6.2.0
- 7-Zip
- GIMP GNU Image Manipulation Program
- Paint.NET
- Tux Paint
- Adobe Flash Player

Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

–Лекции ведущих преподавателей вузов России в свободном доступе – <https://www.lektorium.tv/>

–Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук или стационарный компьютер, экран), компьютерный класс (компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ и БФ).

19. Фонд оценочных средств:

19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся
ПК-2 способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Знать: - основные этапы и роли цифрового процесса производства трехмерного графического продукта; - основные концепции и методы моделирования, как исторически сложившиеся, так и современные; - основные и передовые концепции и методы трехмерной анимации; - способы текстурирования и наложения материалов на графические объекты; - основные принципы и методы освещения трехмерных сцен и объектов; - особенности монтажа и композитинга трехмерных сцен и объектов; - особенности основных алгоритмов визуализации трехмерных сцен и объектов;	Интерфейс системы. Настройка рабочей среды. 2D проектирование. 3D проектирование. Построение сборочных единиц. Конструкторская документация.	Контрольные вопросы к циклу лабораторных работ по разделам Задание для выполнение проекта Вопросы к зачету

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы трехмерного моделирования в рамках цифрового процесса производства графических продуктов; - применять методы трехмерной анимации в рамках цифрового процесса производства графических продуктов; - моделировать освещение трехмерных объектов и сцен согласно требованиям пользовательского восприятия; - реализовывать текстурирование и наложение материалов на трехмерные графические объекты; - производить необходимый монтаж и композитинг трехмерных сцен; - выдавать качественный графический продукт в процессе использования алгоритмов визуализации трехмерных сцен и объектов; 	<p>Интерфейс системы. Настройка рабочей среды. 2D проектирование. 3D проектирование. Построение сборочных единиц. Конструкторская документация.</p>	<p>Контрольные вопросы к циклу лабораторных работ по разделам</p> <p>Задание для выполнения проекта</p> <p>Вопросы к зачету</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками и технологиями (в том числе, компьютерными) сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся, в том числе, детей-инвалидов и обучающихся с ОВЗ; - современной терминологией в области трехмерного моделирования и анимации; - навыками применения полученных знаний в области трехмерного моделирования и анимации в цифровом процессе производства графических продуктов; - навыками использования современного инструментария и прикладных пакетов для создания качественных трехмерных сцен и объектов. 	<p>Интерфейс системы. Настройка рабочей среды. 2D проектирование. 3D проектирование. Построение сборочных единиц. Конструкторская документация.</p>	<p>Контрольные вопросы к циклу лабораторных работ по разделам</p> <p>Задание для выполнения проекта</p> <p>Вопросы к зачету</p>
Промежуточная аттестация – зачёт с оценкой			По итогам работы в семестре

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачёте с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
---------------------------------	--------------------------------------	--------------

Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания для решения практических задач в области 3D-моделирования и визуализации, демонстрирует полное освоение показателей формируемых компетенций	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, фрагментарно способен применять теоретические знания в практической деятельности, демонстрирует освоение некоторых показателей формируемых компетенций	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не ориентируется в теоретическом материале, допускает грубые ошибки при ответе, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.	–	Неудовлетворительно

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Контрольные вопросы к циклу лабораторных работ по разделу «Интерфейс системы. Настройка рабочей среды»

1. Элементы интерфейса системы T-flex.
2. Настройки системы.
3. Управление отображением чертежа.
4. Параметры линий изображения, стили линий.
5. Управление размерами листа чертежа и масштабом изображения. Создание основной надписи.
6. Основы методики построения параметрической модели.
7. Какие элементы построения Вы знаете? Основные свойства этих элементов.
8. Основные виды связей, используемых при нанесении линий построения.
9. Задание параметров модели, использование переменных.
10. Работа с редактором переменных.
11. Какие элементы изображения Вы знаете?
12. Каким образом обеспечить проекционную связь видов?

19.3.2 Контрольные вопросы к циклу лабораторных работ по разделу «2D проектирование»

1. Настройки системы.
2. Параметры линий изображения, стили линий.
3. Технические требования. Использование словаря.
4. Нанесение размеров, допусков и шероховатостей. Параметры этих элементов изображения.
5. Управление размерами листа чертежа и масштабом изображения. Создание основной надписи.
6. Копии симметрии и круговые массивы.
7. Чертежные виды.
8. Какие элементы построения Вы знаете? Основные свойства этих элементов.
9. Основные виды связей, используемых при нанесении линий построения.
10. Задание параметров модели, использование переменных.

11. Работа с редактором переменных.
12. Какие элементы изображения Вы знаете?
13. Каким образом обеспечить проекционную связь видов?

19.3.3 Контрольные вопросы к циклу лабораторных работ по разделу «3D проектирование»

1. Какие трехмерные элементы построения вы знаете?
2. Что такое рабочие плоскости? Какие типы рабочих плоскостей Вы знаете?
3. Построение 3D узлов по их проекциям и на основе трехмерных объектов.
4. Создание 3D профиля с использованием штриховки.
5. Операции вращения и выталкивания. Создание тел с использованием этих операций, свойства операций.
6. Какие виды операций по созданию 3D тел Вы знаете?
7. Булевы операции над телами.
8. Элементы 3D сцены. Управление отображением трехмерных объектов.
9. Выполнение отверстий в 3D моделях.
10. Возможные ошибки пересчета 3D модели и способы их устранения.
11. Что такое рабочие плоскости? Какие типы рабочих плоскостей Вы знаете?
12. Создание 3D профиля с использованием штриховки.
13. Операции вращения и выталкивания. Создание тел с использованием этих операций, свойства операций.
14. Какие виды операций по созданию 3D тел Вы знаете?
15. Булевы операции над телами.
16. Элементы 3D сцены. Управление отображением трехмерных объектов.
17. Дополнительные рабочие плоскости. Их построение и использование.
18. Специальные рабочие плоскости: цилиндрическая, сферическая, тороидальная.
19. Выполнение 3D операций с использованием созданных ранее тел.
20. Возможные ошибки пересчета 3D модели и способы их устранения.

19.3.4 Контрольные вопросы к циклу лабораторных работ по разделу «Построение сборочных единиц»

1. Какие элементы используются для привязки трехмерных объектов?
2. Свойства 3D фрагмента.
3. Управление положением объектов при вставке.
4. Совмещение вставки фрагментов с булевыми операциями.
5. Создание массивов из 3D объектов.
6. Моделирование разборки 3D моделей.
7. Создание проекционных чертежей по 3D модели.
8. Дополнительное оформление проекционных чертежей.
9. Создание разрезов и сечений. Применение разрезов к 3D модели.
10. Операции измерений на 3D модели.

19.3.5 Контрольные вопросы к практическим занятиям на тему «Конструкторская документация»

1. Типы страниц документа.
2. Управление страницами.
3. Создание чертежных видов.
4. Назначение и свойства слоев.
5. Использование векторов привязки.
6. Способы скрытия элементов чертежа?
7. Копирование элементов изображения. Свойства копий.
8. Штриховки, типы, свойства, использование.
9. Массивы копий. Способы задания параметров массивов.
10. Нанесение текстов. Использование в текстах переменных. Форматирование текстов.

19.3.6 Критерии оценки устного ответа и практических (лабораторных) работ

- ✓ Критерии оценки устного ответа на контрольные вопросы

«5» (отлично): студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

✓ **Критерии оценки практических (лабораторных) работ**

«5» (отлично): выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно «3» (удовлетворительно): выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

19.3.7 Задание на выполнение проекта

С использованием T-Flex CAD создать 3D модель по одной из предложенных тем или выбрать тему по своему желанию.

Отчёт по проекту («защита» проекта) проходит в виде выступления с докладом. При этом может использоваться презентация PowerPoint / Impress.

Продолжительность доклада не более 10 минут. Во время защиты описываются этапы разработки, а также делается содержательный доклад по теме проекта.

Темы проектов 3d моделей

1. «Велосипед»
2. «Ажурный зонтик»
3. «Эйфелева башня»
4. «Елочка с игрушками»
5. «Кукольная мебель»
6. «Беседка»
7. «Сказочный домик»
8. «Комната моей мечты»
9. трехмерный объект на свободную тему по выбору студента

Критерии оценки:

Оценивается выполнение проекта и его защита с использованием следующих критериев. Оформление и выполнение проекта:

- Объём и полнота исследования, самостоятельность, законченность, подготовленность проекта.

- Уровень творчества, оригинальность раскрытия темы.
- Аргументированность и качество используемых источников, полнота библиографии.
- Оформление, соответствие, рубрицирование и структура текста, качество иллюстраций.
- Техническое исполнение проекта, сложность и оправданность использованных средств T-Flex CAD.

Защита проекта:

- Качество доклада: композиция, полнота представления работы; аргументированность, объём тезауруса, убедительность.
- Объём и глубина знаний по теме, эрудиция.
- Педагогическая ориентация: культура речи, манера, чувство времени, импровизация, удержание внимания аудитории.
- Деловые и волевые качества докладчика: доброжелательность, контактность.
- Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убедительность, стремление использовать ответы для успешного раскрытия темы и сильных сторон работы.
- Техническое исполнение презентации.

19.3.8 Вопросы к зачету с оценкой

1. Возможности системы T-FLEX CAD.
2. Достоинства параметрического проектирования.
3. Система T-FLEX CAD, особенности параметризации.
4. Предназначение системы T-FLEX Технология.
5. Возможности и преимущества T-FLEX ЧПУ.
6. Система T-FLEX NC Tracer.
7. Функции системы T-FLEX DOCs.
8. Возможности системы T-FLEX CAD для оформления конструкторской документации.
9. Элементы построения в T-FLEX CAD
10. Элементы изображения в T-FLEX CAD
11. Основные элементы интерфейса T-FLEX CAD
12. Переменная в T-FLEX CAD
13. Внешние и скрытые переменные в T-FLEX CAD
14. Типы булевой операции в T-FLEX CAD
15. Отличие вещественной переменной от текстовой в T-FLEX CAD
16. Функции работы с переменными в T-FLEX CAD
17. База данных в T-FLEX CAD
18. Сущность команды «Штриховка» в системе T-FLEX CAD
19. Основные понятия в системе T-FLEX CAD 3D
20. Основные операции 3D моделирования
21. Основные возможности T-FLEX Технология.
22. Методы проектирования в T-FLEX Технология
23. Завершающий этап технологического проектирования в T-FLEX Технология
24. «Элемент управления». «Комбинированный список», назначение, способ его создания. T-FLEX CAD
25. Функция «вектор привязки», назначение T-FLEX CAD

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент отлично ориентируется в теоретическом материале, умеет применять теоретические сведения для решения стандартных задач, задач повышенной сложности, творческих задач;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, умеет применять теоретические сведения для решения стандартных задач и задач повышенной сложности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, выставляется студенту, если студент испытывает затруднения при ответе на теоретические вопросы, умеет применять теоретические сведения для решения стандартных задач;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет серьезные пробелы в теоретических знаниях, не способен решать стандартные задачи.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, доклады), выполнения практико-ориентированных (проектных) заданий, выполнения лабораторных работ. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы и практические задания, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.