

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"


Кафедра № 2

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.п.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)


А.Г. Степанов
(подпись)

«15» __06__ 2020г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

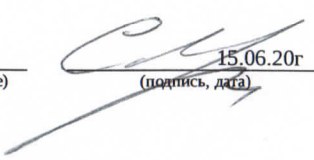
«Моделирование»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки	09.03.03
Наименование направления подготовки	Прикладная информатика
Наименование направленности	Прикладная информатика в инновационной деятельности
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

(должность, уч. степень, звание)


15.06.20г.
(подпись, дата)

М.В.Соколовская
(инициалы, фамилия)

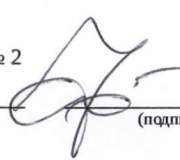
Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«15» июня 2020 г, протокол №12/19-20

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н., проф.

(уч. степень, звание)


15.06.20г.
(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(05)

к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

В.А. Галанина

(инициалы, фамилия)

Заместитель декана факультета № ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

В.А. Голубков

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Моделирование» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в инновационной деятельности». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-6 «Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием навыков векторного графического моделирования. Знакомит с правилами выполнения 2-D и 3-D электронных моделей объектов с использованием языка программирования LISP. Исследуются методы графического моделирования: точечные, каркасные, твердотельные.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Моделирование» является обучение студентов методам векторного графического моделирования, ознакомление с правилами выполнения 2-D и 3-D электронных моделей объектов с использованием языка программирования LISP. Исследуются методы графического моделирования: точечные, каркасные, твердотельные. Ознакомление с возможностями графического моделирования как элемента САПР.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.3.1 знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ОПК-6.В.1 владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– «Теория систем и системный анализ».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

– «Имитационное моделирование».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, 3Э/ (час)	3/ 108	3/ 108

Аудиторные занятия , всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Моделирование 2-D и 3-D примитивов .	5		5		30
Раздел 2. Программирование на языке LISP .	5		5		25
Раздел 3. Каркасное и твердотельное моделирование 3-D объектов	7		7		19
Итого в семестре:	17		17		74
Итого	17	0	17	0	74

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Методы получения изображения и их свойства. Методы центрального(перспектива), параллельного и ортогонального проецирования и их свойства.</p> <p>Видимость и принадлежность частей изображений. Использование метода конкурирующих точек и комплексного чертежа для решения задачи видимости твердых тел и принадлежность тел при формировании информационных изображений.</p> <p>Преобразование комплексного чертежа для повышения информативности изображения. Преобразование комплексного чертежа для повышения информативности изображения. Способ замены плоскостей проекций, вращения тела вокруг проецирующей прямой и прямой уровня, плоскопараллельное перемещение.</p> <p>Виды поверхностей и способы их образования. Образование гранных поверхностей путем пересечения плоскостей. Способы вращения симметричных геометрических фигур. Способ вращения относительно осей и движение по различным образующим.</p> <p>Пересечения тел и поверхностей при формировании изображений.</p>

	Пересечения граничных поверхностей с помощью решения задач о пересечении прямой с плоскостью и плоскостей между собой. Способы получения графической информации на ЭВМ. Координатный способ построения изображений, векторный способ создания изображений. Способ построения трехмерных изображений.
2	Язык программирования LISP, базовый язык создания графических изображений на ЭВМ. Логические функции LISP . Организация циклов, работа со списками. Написание программ на LISP . Разработка программ для построения 2-D и 3-D объектов.
3	Точечные , каркасные и твердотельные графические модели 3-D объектов. Программная реализация графического моделирования объектов как элемента САПР.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6			
1	Построение 2-D моделей примитивов. ACAD.	2	1
2	Построение 3-D моделей примитивов. ACAD.	1	1
3	Построение 3-D моделей объектов произвольной формы. ACAD.	1	1
4	Аксонметрические проекции 3-D моделей объектов произвольной формы. ACAD.	1	1
5	Точечные, каркасные, твердотельные типы 3-D моделей объектов.	4	3
6	Разработка программы создания 2-D моделей примитивов на языке LISP.	2	2
7	Разработка программы создания 3-D моделей примитивов на языке LISP.	2	2
8	Разработка программы создания 3-D моделей произвольной формы на языке LISP.	1	2
9	Использование программ графического моделирования для создания САПР.	3	3
Всего		17	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Расчетно-графические задания (РГЗ)	14	14
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке
744(075), Ч37,744(075)	Чекмарев А.А. Инженерная графика .- М.: Высшая школа. 2004. – 380 с.	10
744(035), П58, 744(035)	Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. Справочник, 2006. - 354 с.	89
744(083),Ч- 37,744(083)	Чекмарев А.А., Осипов В.И. Справочник по машиностроительному черчению. _ М.: Высшая школа, 2008 . – 492с.	99

7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://e.lanbook.com/books http://znanium.com/bookread	

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории
1	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
1	Видимость и принадлежность частей изображений. Использование метода конкурирующих точек и комплексного чертежа для решения задачи видимости твердых тел и принадлежность тел при формировании информационных изображений.
2	Преобразование комплексного чертежа для повышения информативности изображения. Преобразование комплексного чертежа для повышения информативности изображения. Способ замены плоскостей проекций, вращения тела вокруг проецирующей прямой и прямой уровня, плоскопараллельное перемещение.
3	Виды поверхностей и способы их образования. Образование гранных поверхностей путем пересечения плоскостей. Способы вращения симметричных геометрических фигур. Способ вращения относительно осей и движение по различным образующим.
4	Пересечения тел и поверхностей при формировании изображений. Пересечения гранных поверхностей с помощью решения задач о пересечении прямой с плоскостью и плоскостей между собой.
5	Способы получения графической информации на ЭВМ. Координатный способ построения изображений, векторный способ создания изображений. Способ

	построения трехмерных изображения
6.	Композиция, ее принципы и категории. Основные методы композиции: повторяемость, соразмерность, уравновешенность и единство характера ее элементов. Категории: объемно-пространственная структура и тектоника.
7.	Свет и цвет, их роль в решении создания информационных систем. Ахроматические и хроматические цвета и их характеристики: яркость, насыщенность и цветовой тон. Цветовой круг, цветовой климат.
8.	Язык программирования LISP, базовый язык создания графических изображений на ЭВМ. Логические функции LISP .
9.	Организация циклов, работа со списками. Написание программ на LISP . Разработка программ для построения 2-D и 3-D объектов

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием пространственного представления студента. Знакомит с правилами выполнения и оформления графической и текстовой информации при создании информационных систем с учетом способов и методов композиции, света и цвета, фирменного стиля и моды.

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала .

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую,

организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Не предусмотрено учебным планом

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ расположены на локальной сети кафедры

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине, находящийся на локальной сети кафедры.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой