Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии виртуальной и дополненной реальности в инженерии

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль: Цифровое проектирование технологических машин и комплексов

Курс: 3, семестр : 5

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	42
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	2
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	102
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

ФГОС введен в действие приказом №728 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 07.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПТМ, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Янпольский В. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Иванцивский В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПК Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	ПК-2.В/ПК. 2 Умеет использовать современные графические пакеты для получения конструкторских, технологических и других документов
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-4.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-2.В/ПК. 2 Умеет использовать современные графические пакеты для получения конструкторских, технологических и других документов	
использовать информационнокоммуникационные компьютерные технологии, базы данных, пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических задач	Практические занятия; Самостоятельная работа
знаниями принципов работы современных информационных технологий	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	
осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Практические занятия; Самостоятельная работа
анализировать задачи, выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задач	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Общие понятия и определения					
1. Введение. История развития технологий виртуальной и дополненной реальности, состояние и проблемы.	2	0	2	ПК-2.В/ПК. 2,ПК-4.В/ПК.1	Ознакомление с историческими аспектами развития технологий виртуальной и дополненной реальности.
Дидактическая единица: Технологии виртуальной реальности					
2. Взаимодействие пользователя-человека и модели реальности.	4	0	0	ПК-2.В/ПК. 2,ПК-4.В/ПК.1	Изучение взаимодействия пользователя-человека и модели реальности.
3. Имитация операций, возможных с реальными объектами.	2	2	0	ПК-2.В/ПК. 2	Освоение имитации операций, возможных с реальными объектами.

4. Иммерсивное восприятие модели реальности.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Изучение иммерсивного восприятия модели реальности.
5. Датчики, эффекторы, каналы связи для систем виртуальной реальности.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2	Изучение датчиков, эффекторов, каналов связи для систем виртуальной реальности.
Дидактическая единица: Технологии дополненной реальности					
6. Трехмерные модели объектов, применяемые для дополнения реальных сцен.	4	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Изучение трехмерных моделей объектов, применяемых для дополнения реальных сцен.
7. Установление соответствия реального пространства пользователя с данными трехмерных моделей.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Освоение установления соответствия реального пространства пользователя с данными трехмерных моделей.
8. Слежение за положением пользователя для определения его точки наблюдения в реальном пространстве.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Приобретение навыков слежения за положением пользователя для определения его точки наблюдения в реальном пространстве.
9. Отображение в реальном времени изображения реальных сцен в сочетании с компьютерной графикой, сгенерированной на основе модели.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Освоение отображения в реальном времени изображения реальных сцен в сочетании с компьютерной графикой, сгенерированной на основе модели.
10. Устройства ввода-вывода и пространственного местоположения человека и инструментов.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Изучение устройства ввода-вывода и пространственного местоположения человека и инструментов.
Дидактическая единица: Генерация трехмерных моделей и изображений					
11. Определение поверхностей модели. Вычисление значений пикселов формируемого изображения.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Определение поверхностей модели. Вычисление значений пикселов формируемого изображения.
12. Рендеринг, создание изображений на основе моделей объектов.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Изучение рендеринга, создание изображений на основе моделей объектов.
13. Модели освещения и методы визуализации поверхностей.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Знакомство с иоделями освещения и методами визуализации поверхностей.
Дидактическая единица: Психофизиологические аспекты человекомашинного интерфейса в системах виртуальной и дополненной реальности					

14. Необходимость индивидуальной настройки устройств и параметров систем виртуальной и дополненной реальности.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Получение навыков индивидуальной настройки устройств и параметров систем виртуальной и дополненной реальности.
15. Побочные эффекты воздействия систем виртуальной и дополненной реальности на человека.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Знакомство с побочными эффектами воздействия систем виртуальной и дополненной реальности на человека.
16. Приложения систем виртуальной реальности.	2	0	0	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Знакомство с приложениями систем виртуальной и дополненной реальности.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Имитация операций, возможных с реальными объектами.	Пр	Выполняет следующие виды работ: имитация операций, возможных с реальными объектами.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	67	3
Выполнение расчетно-графического задания.: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016.- 19, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	27	0
Изучение информации в научно-технической литературе о технологиях виртуальной и дополненной реальности в инженерии.: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016.- 19, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	8	1
Систематизация знаний, полученных в процессе изучения курса.: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016.- 19, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Проведение дискуссии по тематике занятия.	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
Практические занятия:	18	36
РГЗ/Реферат:	22	44
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-2.В/ПК	ПК-2.В/ПК 2. Умеет использовать современные графические пакеты для получения конструкторских, технологических и других документов	+	+
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Подгорный Ю. И. Проектирование механизмов технологических машин : [учебное пособие] / Ю. И. Подгорный, В. Ю. Скиба, Т. Г. Мартынова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 85, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243681

Дополнительная литература

1. Черняков М. К. Моделирование и проектирование производственных процессов и систем : [учебное пособие] / М. К. Черняков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 92, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243123

Интернет-ресурсы

1. Портал машиностроения [Электронный ресурс] : информационно-аналитический интернет-ресурс. - 2017. - Режим доступа : http://www.mashportal.ru. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016.- 19, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

2. Виноградов А. В. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Виноградов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243385.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 набор инструментов инженерного моделирования ANSYS Ansys Academic Research

2 Трехмерное моделирование объектов АСКОН Компас 3D

3 CAD/CAE система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций НТЦ АПМ АРМ WinMachine

4 Система автоматизированного проектирования Siemens PLM Software SolidEdge

5 Система трехмерного моделирования SolidWorks, Waltham, Massachusetts, USA SolidWorks

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования	Для проведения практических занятий и лабораторных работ