

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Директор института передовых
инженерных технологий

_____ И.Ю. Кольчурина

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный инжиниринг технологических машин

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Технологические машины и
оборудование»)

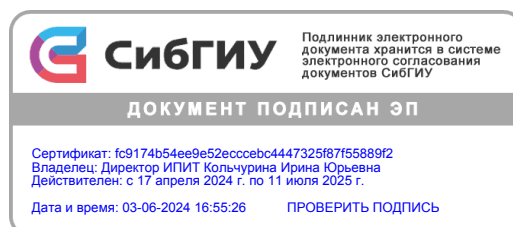
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с оптимизацией механических (геометрических, функциональных и прочностных) параметров проектируемых объектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование умения формулировать задачу проектирования как оптимальную;;
- овладение современными методами теории оптимизации в применении к задачам технического проектирования;
- формирование навыков решения задач оптимального проектирования конструкций, применяемых в различных областях промышленности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Конструкционные материалы в машиностроении;
- Разработка конструкторско-технологической документации.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технологическое оборудование и производственные процессы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на	ОПК-10.1 Классифицирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	– знать: методы классификаций производственной и экологической безопасности на рабочих местах. – уметь: использовать методы

	рабочих местах		классификации производственной и экологической безопасности на рабочих местах.
		ОПК-10.2 Применяет методы обеспечения производственной и экологической безопасности	– знать: методы обеспечения производственной и экологической безопасности. – уметь: использовать методы обеспечения производственной и экологической безопасности.
		ОПК-10.3 Разрабатывает методики обеспечения безопасности на рабочих местах	– знать: методики обеспечения безопасности на рабочих местах. – уметь: использовать методики обеспечения безопасности на рабочих местах.
	ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Классифицирует современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	– знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. – уметь: использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
		ОПК-7.2 Определяет критерии требований к экологичности и безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов	– знать: требования к экологичности и безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов. – уметь: использовать методы оценки

			требований к экологичности и безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов.
		ОПК-7.3 Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	– знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. – уметь: использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16

в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	66	66
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	18	18
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Проблема автоматизации проектирования технологических процессов (Введение. Функции ТПП. Жизненный цикл изделий (ЖЦИ). Структура ЖЦИ машиностроения. Производственно-технологический цикл (ПТЦ), его структура. Технологическое решение. Рабочая документация Структура системы ТПП. Технологические процессы. Технологические документы. Современные информационные технологии. CALS-технологии. Системы автоматизации ЖЦИ. Принципы САПР ТП. Современное состояние автоматизации проектирования ТП изготовления машин);

Раздел 2 Основные принципы построения САПР ТП. Технологический процесс как объект проектирования (Принципы разработки ТП. Проектирование ТП. Характеристика и задачи этапов ТП. Технологическая операция. Маршрутный ТП. Технологический переход. Переход, ход, установ, позиция, прием. Алгоритмы проектирования ТП. Состав и виды обеспечения САПР. Комплекс технических средств. Обслуживающий персонал. Программно-методический комплекс. Взаимодействие пользователя с САПР ТП. Формирование проектного решения. Результаты проектирования: маршрутное описание ТП, операционное. Синтез структуры объекта проектирования.);

Раздел 3 Информационное обеспечение САПР ТП. (Информация, данные. Руководящая и справочная информация для разработки ТП. Информационная база ТП. Входная и выходная информация. Оперативная информация. Переменные. Информационные модели системы. Базы данных. Документальная база данных. Состав, структура и организация использования. Система управления базой данных (СУБД). Структура СУБД. Поиск данных. Современные СУБД. База знаний. Экспертные системы.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Проблема автоматизации	2	

	проектирования технологических процессов		
Раздел 2.	Основные принципы построения САПР ТП. Технологический процесс как объект проектирования	3	
Раздел 3.	Информационное обеспечение САПР ТП.	3	
Итого:		8	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Разработка усовершенствованной конструкции модели детали на базе типового узла технологической машины	16	
Итого:		16	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение	22	

	теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	22	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		84	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Седых, Л.В. Технология конструкционных материалов: основы базирования при конструировании и изготовлении деталей металлургических машин : учебное пособие / Седых Л.В., Тихомирова М.Г. – Москва : МИСиС, 2007. – 37 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_214.html (дата обращения: 01.03.2024);

2 Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/538447> (дата обращения: 01.03.2024);

3 Приемышев, А. В. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие для вузов / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-507-44106-8. – URL: <https://e.lanbook.com/book/235676> (дата обращения: 01.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- ProjectLibre;
- T-FLEX CAD;
- T-FLEX Анализ;
- T-FLEX Динамика;

- WinRAR;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную _____ (перечислить оборудование и технические средства обучения);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения);

доцент Филипьев Роман Анатольевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Компьютерный инжиниринг технологических машин»

по направлению подготовки (специальности)

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

(направленность (профиль): «Технологические машины и оборудование»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с оптимизацией механических (геометрических, функциональных и прочностных) параметров проектируемых объектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование умения формулировать задачу проектирования как оптимальную;;
- овладение современными методами теории оптимизации в применении к задачам технического проектирования;
- формирование навыков решения задач оптимального проектирования конструкций, применяемых в различных областях промышленности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Конструкционные материалы в машиностроении;
- Разработка конструкторско-технологической документации.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технологическое оборудование и производственные процессы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование	Код и	Код и наименование	Планируемые
--------------	-------	--------------------	-------------

категории (группы) ОПК	наименование ОПК	индикатора достижения ОПК	результаты обучения
	ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1 Классифицирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	– знать: методы классификаций производственной и экологической безопасности на рабочих местах. – уметь: использовать методы классификации производственной и экологической безопасности на рабочих местах.
		ОПК-10.2 Применяет методы обеспечения производственной и экологической безопасности	– знать: методы обеспечения производственной и экологической безопасности. – уметь: использовать методы обеспечения производственной и экологической безопасности.
		ОПК-10.3 Разрабатывает методики обеспечения безопасности на рабочих местах	– знать: методики обеспечения безопасности на рабочих местах. – уметь: использовать методики обеспечения безопасности на рабочих местах.
	ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Классифицирует современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	– знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. – уметь: использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в

		ОПК-7.2 Определяет критерии требований к экологичности и безопасности при использования сырьевых и энергетических ресурсов	<p>машиностроении.</p> <p>– знать: требования к экологичности и безопасности при использования сырьевых и энергетических ресурсов.</p> <p>– уметь: использовать методы оценки требований к экологичности и безопасности при использования сырьевых и энергетических ресурсов.</p>
		ОПК-7.3 Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<p>– знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p> <p>– уметь: использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0

Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	66	66
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	18	18
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Проблема автоматизации проектирования технологических процессов (Введение. Функции ТПП. Жизненный цикл изделий (ЖЦИ). Структура ЖЦИ машиностроения. Производственно-технологический цикл (ПТЦ), его структура. Технологическое решение. Рабочая документация Структура системы ТПП. Технологические процессы. Технологические документы. Современные информационные технологии. CALS-технологии. Системы автоматизации ЖЦИ. Принципы САПР ТП. Современное состояние автоматизации проектирования ТП изготовления машин);

Раздел 2 Основные принципы построения САПР ТП. Технологический процесс как объект проектирования (Принципы разработки ТП. Проектирование ТП. Характеристика и задачи этапов ТП. Технологическая операция. Маршрутный ТП. Технологический переход. Переход, ход, установ, позиция, прием. Алгоритмы проектирования ТП. Состав и виды обеспечения САПР. Комплекс технических средств. Обслуживающий персонал. Программно-методический комплекс. Взаимодействие пользователя с САПР ТП. Формирование проектного решения. Результаты проектирования: маршрутное описание ТП, операционное. Синтез структуры объекта проектирования.);

Раздел 3 Информационное обеспечение САПР ТП. (Информация, данные. Руководящая и справочная информация для разработки ТП. Информационная база ТП. Входная и выходная информация. Оперативная информация. Переменные. Информационные модели системы. Базы данных. Документальная база данных. Состав, структура и организация использования. Система управления базой данных (СУБД). Структура СУБД. Поиск данных. Современные СУБД. База знаний. Экспертные системы.).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения);

доцент Филиппьев Роман Анатольевич (кафедра механики и машиностроения).