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

Конструирование технологических машин

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 27946c1b8288d03f84fbc094e61d5e3318d716cd
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 6 марта 2023 г. по 29 мая 2024 г.
Дата и время: 20-03-2024 11:01:42 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование представления о характере деятельности конструктора машин и агрегатов технологического оборудования; изучение общих принципов и основных методов конструирования машин и агрегатов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение способов конструирования рациональных схем механизмов и конструкций; формирование представления о технологичности конструкций машиностроения.

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) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Механическое оборудование доменных цехов;
– Механическое оборудование сталеплавильных цехов;
– Теория решения изобретательских задач;
– Теория механизмов и машин;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах.

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

– Механическое оборудование прокатных цехов.

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-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и	ОПК-12.1 Определяет требования, предъявляемые к надежности технологических машин и	– знать: требования, предъявляемые к надежности при синтезе новых технологических машин и

	оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	оборудования	оборудования. – уметь: определять требования, предъявляемые к надежно-сти при синтезе новых технологических машин и оборудования.
		ОПК-12.2 Интерпретирует процессы проектирования, изготовления технологических машин и оборудования с учетом обеспечения требуемой надежности	– знать: способы синтеза новых технологических машин и оборудования с учетом обеспечения требуемой надежности. – уметь: применять способы синтеза новых технологических машин и оборудования с учетом обеспечения требуемой надежности.
		ОПК-12.3 Разрабатывает мероприятия по повышению надежности технологических машин и оборудования при эксплуатации	– знать: способы повышения надежности технологических машин и оборудования при эксплуатации. – уметь: разрабатывать мероприятия по повышению надежно-сти технологических машин и оборудования при эксплуатации.
	ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1 Формулирует стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов	– знать: стандартные методы и способы расчета на прочность и жесткость деталей и узлов технологических машин и оборудования. – уметь: составлять расчетные схемы и

			математические модели исследуемых объектов при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.
		ОПК-13.2 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	– знать: стандартные методы решения задач при расчете деталей и узлов изделий машиностроения. – уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.
		ОПК-13.3 Анализирует результаты расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, технологических машин и оборудования	– знать: методы проверки полученных результатов расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, технологических машин и оборудования. – уметь: применять методы проверки полученных результатов расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, технологических машин и оборудования.
	ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах	ОПК-3.1 Понимает экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня	– знать: требования, предъявляемые к экономическим, экологическим, социальным ограничениям на всех этапах жизненного уровня. – уметь: использовать экономические,

	жизненного уровня		экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня.
		ОПК-3.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	– знать: методы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня. – уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня.
		ОПК-3.3 Оценивает технические решения с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня обьектов машиностроения	– знать: методы оценки технических решений с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня объектов машиностроения. – уметь: оценивать технические решения с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня объектов машиностроения.
	ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией,	ОПК-5.1 Понимает нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и	– знать: требования, предъявляемые к нормативно-технической докумен-тации, стандартам,

	связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	правила, а также требования предъявляемые к ним	нормам и правилам. – уметь: использовать требования, предъявляемые к норма-тивно-технической документации, стандартам, нормам и правилам при синтезе новых технологических машин и оборудования.
		ОПК-5.2 Классифицирует и выбирает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью	– знать: классификацию действующей нормативно-технической докумен-тации, а также стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью. – уметь: выбирать действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью.
		ОПК-5.3 Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	– знать: содержание нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. – уметь: составлять нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.
	ОПК-9: Способен внедрять и	ОПК-9.1 Понимает технологические	– знать: технологические

	осваивать новое технологическое оборудование	требования, предъявляемые к оборудованию	требования, предъявляемые к оборудованию. – уметь: учитывать при конструировании машин технологические требования, предъявляемые к оборудованию.
		ОПК-9.3 Обосновывает порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования	– знать: порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования. – уметь: использовать порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования.

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***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***10***	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Самостоятельная работа, *академ. час.*	***53***	*53*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Содержание и стадии разработки конструкторской документации (Назначение и содержание Единой системы конструкторской документации (ЕСКД));

Раздел 2 Конструирование рациональных механизмов машин (Синтез кинематической схемы механизма. Анализ структуры механизмов. Рациональные схемы механизмов. Выбор оптимального варианта изделия).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Содержание и стадии разработки конструкторской документации	4	
Раздел 2.	Конструирование рациональных механизмов машин	6	
Итого:		**10**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Содержание технического задания. 2. Классификация параметров объектов конструирования (машины)	16	
Раздел 2.	1. Синтез конструкций техно-логических машин. 2. Выбор оптимального варианта изделия	20	
Итого:		**36**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	23	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**62**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Горбатюк С. М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Часть 2 / С. М. Горбатюк, А. В. Каменев, Л. М. Глухов. – Москва. : МИСиС, 2010. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876233356.html (дата обращения: 18.03.2024);

2 Остяков, Ю.А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин : учебное пособие / Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 336 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/30428 (дата обращения: 18.03.2024);

3 Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Ю. Б. Михайлов. — Москва Юрайт, 2024. — 414 с. — ISBN 978-5-534-03810-1. —URL: https://urait.ru/bcode/535756 (дата обращения: 18.03.2024).

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;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-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 оснащенную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором;
- 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) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

профессор Никитин Александр Григорьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Конструирование технологических машин»

по направлению подготовки (специальности)
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование представления о характере деятельности конструктора машин и агрегатов технологического оборудования; изучение общих принципов и основных методов конструирования машин и агрегатов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение способов конструирования рациональных схем механизмов и конструкций; формирование представления о технологичности конструкций машиностроения.

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) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Механическое оборудование доменных цехов;
– Механическое оборудование сталеплавильных цехов;
– Теория решения изобретательских задач;
– Теория механизмов и машин;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах.

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

– Механическое оборудование прокатных цехов.

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-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1 Определяет требования, предъявляемые к надежности технологических машин и оборудования	– знать: требования, предъявляемые к надежности при синтезе новых технологических машин и оборудования. – уметь: определять требования, предъявляемые к надежно-сти при синтезе новых технологических машин и оборудования.
		ОПК-12.2 Интерпретирует процессы проектирования, изготовления технологических машин и оборудования с учетом обеспечения требуемой надежности	– знать: способы синтеза новых технологических машин и оборудования с учетом обеспечения требуемой надежности. – уметь: применять способы синтеза новых технологических машин и оборудования с учетом обеспечения требуемой надежности.
		ОПК-12.3 Разрабатывает мероприятия по повышению надежности технологических машин и оборудования при эксплуатации	– знать: способы повышения надежности технологических машин и оборудования при эксплуатации. – уметь: разрабатывать мероприятия по повышению надежно-сти технологических машин и оборудования при эксплуатации.
	ОПК-13: Способен	ОПК-13.1	– знать: стандартные

	применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Формулирует стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов	методы и способы расчета на прочность и жесткость деталей и узлов технологических машин и оборудования. – уметь: составлять расчетные схемы и математические модели исследуемых объектов при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.
		ОПК-13.2 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	– знать: стандартные методы решения задач при расчете деталей и узлов изделий машиностроения. – уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.
		ОПК-13.3 Анализирует результаты расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, технологических машин и оборудования	– знать: методы проверки полученных результатов расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, технологических машин и оборудования. – уметь: применять методы проверки полученных результатов расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, технологических машин и оборудования.
	ОПК-3: Способен	ОПК-3.1 Понимает	– знать: требования,

	осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня	предъявляемые к экономическим, экологическим, социальным ограничениям на всех этапах жизненного уровня. – уметь: использовать экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня.
		ОПК-3.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	– знать: методы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня. – уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономиче-ских, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня.
		ОПК-3.3 Оценивает технические решения с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня обьектов машиностроения	– знать: методы оценки технических решений с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня объектов машиностроения. – уметь: оценивать технические решения с учетом экономических, экологических и социальных

			ограничений на всех этапах жизненного уровня объектов машиностроения.
	ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Понимает нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним	– знать: требования, предъявляемые к нормативно-технической документации, стандартам, нормам и правилам. – уметь: использовать требования, предъявляемые к норма-тивно-технической документации, стандартам, нормам и правилам при синтезе новых технологических машин и оборудования.
		ОПК-5.2 Классифицирует и выбирает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью	– знать: классификацию действующей нормативно-технической документации, а также стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью. – уметь: выбирать действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью.
		ОПК-5.3 Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	– знать: содержание нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. – уметь: составлять нормативно-

			техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.
	ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Понимает технологические требования, предъявляемые к оборудованию	– знать: технологические требования, предъявляемые к оборудованию. – уметь: учитывать при конструировании машин технологические требования, предъявляемые к оборудованию.
		ОПК-9.3 Обосновывает порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования	– знать: порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования. – уметь: использовать порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***10***	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***53***	*53*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Содержание и стадии разработки конструкторской документации (Назначение и содержание Единой системы конструкторской документации (ЕСКД));

Раздел 2 Конструирование рациональных механизмов машин (Синтез кинематической схемы механизма. Анализ структуры механизмов. Рациональные схемы механизмов. Выбор оптимального варианта изделия).

6 Составитель(и):

профессор Никитин Александр Григорьевич (кафедра механики и машиностроения).