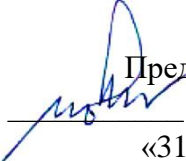


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 02.07.2024 14:36:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»


УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН
И.М. Ковенский
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплина: «Основы конструирования»
направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
направленность: Материаловедение и технологии материалов в
отраслях топливно-энергетического комплекса
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Р.Ю. Некрасов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  И.М. Ковенский

«31» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

к.т.н., доцент кафедры технологии машиностроения



Р.Ю. Некрасов

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний, навыков и умений в области конструирования типовых деталей и сборочных единиц.

Задачи дисциплины:

- научить применять знания фундаментальных дисциплин и развить инженерное мышление с точки зрения изучения современных методов, правил и норм расчета и проектирования (конструирования) типовых деталей и сборочных единиц машин.
- освоить методику расчета и конструирования типовых деталей и сборочных единиц.
- получить навыки использования ЕСКД (единая система конструкторской документации) и стандартов, технической справочной литературы и современной вычислительной техники, а также универсальных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать бакалавр в современных условиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента; типовые технологические процессы термической и химико-термической обработки; основные требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам.

умение использовать прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента; применять конструкторскую документацию и формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий; анализировать требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них.

владение навыками получения, хранения и переработки информации; приемами работы с определением круга задач и работы с правовыми документами в рамках установленных задач; навыками разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности.

Служит основой для освоения дисциплин: обратный инжиниринг деталей и машин, прототипирование промышленных объектов, CAD, CAM, CAE для систем прототипирования, инженерный дизайн.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	---	---

<p>ПКС-1. Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>ПКС-1.3. Использует прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента, глобальные информационные ресурсы в проектной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>Знать: 31 прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента Уметь: У1 использовать прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента Владеть: В1 навыками использования глобальных информационных ресурсов в проектной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p>
	<p>ПКС-1.4. Применяет конструкторскую документацию и формулирует предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий, с целью более эффективной реализации возможностей материалов, подвергаемых типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки</p>	<p>Знать: 32 типовые технологические процессы термической и химико-термической обработки Уметь: У2 применять конструкторскую документацию и формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий Владеть: В2 навыками применения конструкторской документации</p>
<p>ПКС-4. Способен обеспечивать контроль качества материалов и изделий при производстве и эксплуатации</p>	<p>ПКС-4.1. Анализирует требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них, оформляет производственно-техническую документацию, применяет методы испытания и контроля материалов и изделий</p>	<p>Знать: 31 основные требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам Уметь: У1 анализировать требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них Владеть: В1 навыками оформления производственно-технической документации, применения методов испытания и контроля материалов и изделий</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2 / 3	18	18	0	72	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Основные определения и понятия курса. Критерии работоспособности	2	2	-	9	13	ПКС-1.3. ПКС-1.4. ПКС-4.1.	Защита практических работ
2	2	Механические передачи Цилиндрические зубчатые передачи	3	3	-	9	15	ПКС-1.3. ПКС-1.4. ПКС-4.1.	Защита практических работ
3	3	Конические и червячные передачи	3	3	-	9	15	ПКС-1.3. ПКС-1.4. ПКС-4.1.	Защита практических работ
4	4	Передачи трением	2	2	-	9	13	ПКС-1.3. ПКС-1.4. ПКС-4.1.	Защита практических работ
5	5	Валы и оси	2	2	-	9	13	ПКС-1.3. ПКС-1.4. ПКС-4.1.	Защита практических работ
6	6	Подшипники качения и скольжения	2	2	-	9	13	ПКС-1.3. ПКС-1.4. ПКС-4.1.	Защита практических работ
7	7	Соединение деталей	2	2	-	9	13	ПКС-1.3. ПКС-1.4. ПКС-4.1.	Защита практических работ
8	8	Муфты	2	2	-	9	13	ПКС-1.3. ПКС-1.4. ПКС-4.1.	Защита практических работ
9	Зачет		-	-	-	00	00		
Итого:			18	18	-	72	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Введение. Основные определения и понятия курса. Критерии работоспособности.*».

Введение. Значение курса основ конструирования. Краткие сведения из истории машиностроения. Основные задачи курса. Классификация деталей и ее узлов. Основы конструирования и расчета деталей машин. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Процессы выхода из строя деталей машин, критерии их работоспособности, жесткости, износостойкость, теплостойкость, коррозия и т.д. Надежность и долговечность деталей машин. Вклад ученых России в разделы курса.

Раздел 2. «*Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи.*». Основные понятия о передачах. Классификация зубчатых передач. Области применения. Материалы. Критерии работоспособности и виды входа из строя зубчатых передач. Расчет зубьев прямозубых и косозубых и шевронных передач на изгиб с использованием ПЭВМ. Расчетные зависимости для проектного и проверочного расчета.

Расчет прямозубых, косозубых и шевронных передач по контактным напряжениям с использованием ПЭВМ. Расчетные зависимости для проектного и проверочного расчетов. Условие прочности зубьев. Конические зубчатые передачи с прямолинейными и криволинейными зубьями. Основные сведения из геометрии конических зацеплений. Особенности расчета на прочность с использованием ПЭВМ.

Раздел 3. «*Конические и червячные передачи*». Червячные передачи. Основные понятия и определения. Общие характеристики. Область применения. Классификация червячных передач. Передачи с цилиндрическим червяком. Кинематика и геометрия червячных передач. Критерии работоспособности и расчета: прочности зубьев, выносливость рабочих поверхностей, сохранение температуры в допускаемых пределах, отсутствие заеданий. Применяемые материалы. Силы, действующие в червячном зацеплении. Расчет на изгиб. Расчет зубьев по контактным напряжениям. Тепловой расчет. Расчет червяка на прочность и жесткость. Особенности расчета глобоидальных передач с использованием ПЭВМ.

Раздел 4. «*Передачи трением*». Ременные передачи. Области применения. Разновидности ременных передач. Основные типы и материалы плоских ремней. Геометрия и кинематика ременных передач. Работы Л.Эйлера, Н.П. Петрова, Н.Е. Жуковского и др. по теории работы гибкой нити на шкивах. Усилие и напряжение на ремне. Упругое скольжение и буксование. Расчет ременных передач на основе скольжения с использованием ПЭВМ.

Цепные передачи. Классификация приводных цепей. Конструкция приводных цепей основных типов. Области применения цепных передач. Основные характеристики. Выбор основных параметров цепных передач. Кинематика. Критерии работоспособности цепных передач. Динамические нагрузки к.п.д. Нагрузки на вал. Цепные вариаторы.

Раздел 5. «*Валы и оси*». Оси и валы. Классификация валов и осей, конструкций. Критерии расчета: прочность, жесткость, колебания. Материалы, применяемые для изготовления валов. Выбор расчетных нагрузок и расчетных схем. Упрощенный расчет валов по номинальным напряжениям. Расчет на выносливость. Уточненный расчет валов с использованием ПЭВМ, особенности расчета ступенчатых валов. Схема проверки критических чисел оборотов валов.

Раздел 6. «*Подшипники качения и скольжения*» Подшипники скольжения. Общие сведения. Основные типы подшипников скольжения. Подшипниковые материалы. Биметаллические и полиметаллические вкладыши. Виды выхода из строя подшипников скольжения. Критерии работоспособности и расчета. Расчет подшипников, работающих при условии жидкостного трения, с использованием ПЭВМ.

Подшипники качения. Классификация. Система условных обозначений. Конструкции. Материалы. Критерии работоспособности. Выбор расчетных нагрузок. Учет переменности режима работы. Подбор подшипников. Особенности в обслуживании подшипниковых

Раздел 7. «*Соединение деталей*». Резьбовые соединения. Основные определения. Резьба. Классификация. Взаимодействие между винтом и гайкой: распределение силы по виткам в свете исследований Н.Е. Жуковского. Расчет винта, нагруженного только осевой силой к.п.д. винтовой пары. Расчет винта, подверженного действию осевой силы и крутящего момента. Расчет резьбовых соединений, нагруженных силами и моментами в плоскости, перпендикулярной стыку, осевой силой с использованием ПЭВМ.

Сварные соединения. Их роль в машиностроении. Основные типы соединений дуговой электросваркой, соединения встык, в нахлестку, с накладными, в тавр, угловое, соединения контактной сваркой. Расчет на прочность сварных швов. Допускаемые напряжения и запасы прочности.

Раздел 8. «*Муфты*». Муфты для соединения валов. Классификация. Расчетные моменты. Постоянные муфты: глухие, упругие, компенсирующие и подвижные. Сцепные муфты: управляемые, самоуправляемые. Подбор муфт.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Введение. Основные определения и понятия курса. Критерии работоспособности
2	2	3	Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи
3	3	3	Конические и червячные передачи
4	4	2	Передачи трением
5	5	2	Валы и оси
6	6	2	Подшипники качения и скольжения
7	7	2	Соединение деталей
8	8	2	Муфты
Итого:		18	

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	2	Введение. Основные определения и понятия курса. Критерии работоспособности
2	2	3	Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи
3	3	3	Конические и червячные передачи
4	4	2	Передачи трением
5	5	2	Валы и оси
6	6	2	Подшипники качения и скольжения
7	7	2	Соединение деталей
8	8	2	Муфты
Итого:		18	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-8	14	-	-	Индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра	написание реферата, эссе
2	1-8	20	-	-	Консультации в группе перед семестровым контролем, экзаменом	выполнение типового расчета, контрольной работы
3	2-8	38	-	-	Подготовка к защите практических работ	подготовка к практическим работам, оформление отчетов к практическим работам
Итого:		72				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: информационно-коммуникативных технологий (ИКТ), технология формирования критического мышления.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Оценка результатов освоения дисциплины

7.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита отчетов по практическим работам	20
2	Работа на лекциях	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3	Защита отчетов по практическим работам	20
4	Работа на лекциях	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
5	Защита отчетов по практическим работам	25
6	Работа на лекциях	15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tyuiu.ru/
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tyuiu.ru/
4.	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tyuiu.ru/

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Компас-3D V18 (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями), Лицензионное соглашение № КАД-20-0080 от 29.01.2020 бессрочно

- Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021

- Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 9.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Компьютеры в комплекте	Проектор Экран Интерактивная доска Колонки

10. Методические указания по организации СРС

10.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Основы конструирования» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (профиль: материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса).

10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы конструирования» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (профиль: материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Основы конструирования

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1. Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-1.3. Использует прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента, глобальные информационные ресурсы в проектной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Знать: 31 прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента	Не знает прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента	Слабо знает прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента	Достаточно полно знает прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента	Свободно описывает прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента
		Уметь: У1 использовать прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента	Не умеет использовать прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента	Слабо ориентируется в использовании прикладных программных средств для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента	Умеет использовать прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента	Хорошо ориентируется в использовании прикладных программных средств для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 навыками использования глобальных информационных ресурсов в проектной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Не владеет навыками использования глобальных информационных ресурсов в проектной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Недостаточно владеет навыками использования глобальных информационных ресурсов в проектной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Хорошо владеет навыками использования глобальных информационных ресурсов в проектной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	Свободно владеет навыками использования глобальных информационных ресурсов в проектной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
	ПКС-1.4. Применяет конструкторскую документацию и формулирует предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий, с целью более эффективной реализации возможностей материалов, подвергаемых типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки	Знать: 32 типовые технологические процессы термической и химико-термической обработки	Не знает типовые технологические процессы термической и химико-термической обработки	Слабо знает типовые технологические процессы термической и химико-термической обработки	Достаточно полно знает типовые технологические процессы термической и химико-термической обработки	Свободно описывает типовые технологические процессы термической и химико-термической обработки
		Уметь: У2 применять конструкторскую документацию и формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий	Не умеет применять конструкторскую документацию и формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий	Слабо ориентируется в применении конструкторской документации и формулировании предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий	Умеет применять конструкторскую документацию и формулировать предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий	Хорошо ориентируется в применении конструкторской документации и формулировании предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В2 навыками применения конструкторской документации	Не владеет навыками применения конструкторской документации	Недостаточно владеет навыками применения конструкторской документации	Хорошо владеет навыками применения конструкторской документации	Свободно владеет навыками применения конструкторской документации
ПКС-4. Способен обеспечивать контроль качества материалов и изделий при производстве и эксплуатации	ПКС-4.1. Анализирует требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них, оформляет производственно-техническую документацию, применяет методы испытания и контроля материалов и изделий	Знать: З1 основные требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам	Не знает основные требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам	Слабо знает основные требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам	Достаточно полно знает основные требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам	Свободно описывает основные требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам
		Уметь: У1 анализировать требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них	Не умеет анализировать требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них	Слабо ориентируется в анализе требований стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них	Умеет анализировать требования стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них	Хорошо ориентируется в анализе требований стандартов к металлическим и неметаллическим материалам, изделиям из них
		Владеть: В1 навыками оформления производственно-технической документации, применения методов испытания и контроля материалов и изделий	Не владеет навыками оформления производственно-технической документации, применения методов испытания и контроля материалов и изделий	Недостаточно владеет навыками оформления производственно-технической документации, применения методов испытания и контроля материалов и изделий	Хорошо владеет навыками оформления производственно-технической документации, применения методов испытания и контроля материалов и изделий	Свободно владеет навыками оформления производственно-технической документации, применения методов испытания и контроля материалов и изделий

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Основы конструирования

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Тимирязев, В. А. Основы технологии машиностроительного производства : учебник / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1150-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168407	15	25	100	+
2	Основы технологии машиностроения [Текст] : учебное пособие / Н. Р. Шоль [и др.]. - Ухта : УГТУ, 2015. - 72 с.	неограниченный доступ	25	100	-
3	Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Безъязычный. - Москва : Машиностроение, 2013. - 568 с.	неограниченный доступ	25	100	-

Заведующий выпускающей кафедрой  И.М. Ковенский

«30» августа 2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

«__» _____ г.

