"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 20 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09.03 Основы конструирования и прототипирования

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план b230303_25_БУЛАТ.plx

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	51	51	51	51
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Слепенко Евгений Алексеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Основы конструирования и прототипирования

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 18 2025 г. № 12

Срок действия программы: 4 .

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. про 8 22 2025 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Слепен . .

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 31 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области конструирования и применения технологий быстрого прототипирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий машиностроения.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.09.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Детали машин	
2.1.2	Системы автоматизированного проектирования	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Технологические процессы ТО и ремонта автотранспортных средств	
2.2.2	Управление техническими системам	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основы конструирования						
1.1	Лек	Техническое задание для конструирования. Основные этапы конструирования.	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	2	ОПК-1.2, ОПК-4.2, лекция- визуализация
1.2	Пр	Техническое задание для конструирования. Основные этапы конструирования.	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.9	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
1.3	Ср	Техническое задание для конструирования. Основные этапы конструирования.	6	6		Л1.3 Л1.4Л2.9	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
1.4	Лек	Процесс поиска новых технических решений. Составление морфологической карты поиска новых технических решений. Анализ и выбор новых технических решений.	6	3		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	2	ОПК-1.2, ОПК-4.2, лекция- визуализация
1.5	Пр	Процесс поиска новых технических решений. Составление морфологической карты поиска новых технических решений. Анализ и выбор новых технических решений.	6	4		Л1.3 Л1.4Л2.9	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
1.6	Ср	Процесс поиска новых технических решений. Составление морфологической карты поиска новых технических решений. Анализ и выбор новых технических решений.	6	8		Л1.3 Л1.4Л2.9	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
1.7	Лек	Методика конструирования машин. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонование	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	2	ОПК-1.2, ОПК-4.2, лекция- визуализация

1.8	Пр	Методика конструирования машин. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонование	6	8		Л1.3 Л1.4Л2.9	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
1.9	Ср	Методика конструирования машин. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонование	6	8		Л1.3 Л1.4Л2.9	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
1.10	Зачёт	Подготовка к зачету по темам раздела	6	12		Л1.3 Л1.4Л2.9	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
	Раздел	Раздел 2. Прототипирование и аддитивные технологии						
2.1	Лек	Технологии быстрого прототипирования (ТБП)	6	2		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.2	Пр	Устройство 3d-принтера, Фрезерного станка с ЧПУ, лазерного станка с ЧПУ	6	4		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.3	Ср	Технологии быстрого прототипирования (ТБП)	6	6		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.4	Лек	Этапы прототипирования 3Д моделей	6	2		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.5	Пр	Прототипирование разработанной конструкции	6	10		Л1.1 Л1.2Л3.1	6	ОПК-1.2, ОПК-4.2, технология проектного обучения
2.6	Ср	Этапы прототипирования 3Д моделей	6	6		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.7	Лек	Методы промышленного прототипирования и других его разновидностей	6	2		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.8	Ср	Методы промышленного прототипирования и других его разновидностей	6	6		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.9	Лек	Сферы применения трехмерного прототипирования	6	2		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.10	Ср	Методы промышленного прототипирования и других его разновидностей	6	8		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.11	Лек	Основы аддитивных технологий	6	2		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.12	Ср	Основы аддитивных технологий	6	6		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.13	Пр	Подготовка 3d модели к печати.	6	4		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.14	Пр	Изготовление прототипа. Доводка конструкции.	6	19		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2
2.15	Зачёт	Подготовка к зачету по темам раздела	6	10		Л1.1 Л1.2Л3.1	0	ОПК-1.2, ОПК-4.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология проектного обучения (приобретение знаний, умений и личного опыта по созданию и реализации проектов)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Текущий контроль**

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.
Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, зачета, дифференцированного зачета (выбрать нужное).
Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Тестовые задания, вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Черепяхин А. А., Кузнецов В. А.	Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2017	1	https://e.lanbook.com/book/93783
Л1. 2	Юшко С. В., Смирнова Л. А., Хусаинов Р. Н., Сагадеев В. В.	3D-моделирование в инженерной графике: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500424
Л1. 3	Никитин Д. В., Родионов Ю. В., Иванова И. В.	Детали машин и основы конструирования: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963
Л1. 4	Воробьев Ю. В., Ковергин А. Д., Родионов Ю. В., Галкин П. А., Никитин Д. В.	Детали машин и основы конструирования: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278004

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Анурьев В.И.	Справочник конструктора-машиностроителя : в 3т.Т.2: справочное пособие	Москва : Машиностроение, 1982	15	
Л2. 2	Анурьев В.И.	Справочник конструктора-машиностроителя : в 3т.Т.1: справочное издание	Москва : Машиностроение, 1982	10	
Л2. 3	Борисов В.И.	Общая методология конструирования машин: учебное пособие	Москва: Машиностроение, 1978	14	
Л2. 4	Анурьев В.И.	Справочник конструктора-машиностроителя : в 3т.Т.3: справочное издание	Москва : Машиностроение, 1982	17	
Л2. 5	Тюняев А. В.	Основы конструирования деталей машин. Литые детали: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2013	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30429

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 6	Тюняев А. В.	Основы конструирования деталей машин. Валы и оси: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2017	1	https://e.lanbook.com/book/92648
Л2. 7	Тюняев А. В.	Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/133900
Л2. 8	Гилета В. П., Ванаг Ю. В., Капустин В. И., Кириллов А. В., Поляков Ю. С., Чусовитин Н. А.	Детали машин и основы конструирования: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574672
Л2. 9		Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум: практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562840

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Гайсина С., Князева И., Огановская Е.	Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании. Методические рекомендации для педагогов: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574521

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Аддитивные технологии. Виды, особенности, характеристики аддитивных технологий	https://extxe.com/3834/sushhnost-i-osobennosti-additivnyh-tehnologij/
----	--	---

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.3	Mathcad Education-University Edition
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13
7.3.1.5	Программные средства Autodesk
7.3.1.6	Nanocad free
7.3.1.7	APM WinMachine
7.3.1.8	Blender

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: Интерактивная доска, со встроенным проектором (SMART Board6801Unifi 35 (диаг.77"/195,6 см.)) Системный блок (16 шт.) Монитор Asus23.8 VA24 EHE 16 шт. Дополнительно: Доска маркерная 1 штука Учебная мебель: Стол компьютерный на металлокаркасе (27 шт.) Стол ученический (2-х местн.) (20 шт.) Стол письменный с подвесной тумбой (2 шт.) Стул ткань серый (40 шт.) Стул ученический (9 шт.)	
1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - 15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060 (Монитор Asus VA24EHF), - интерактивная доска SMART Board SB680,	

		<ul style="list-style-type: none"> - компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8”, FHD@100Hz; - проектор Casio YM-80; - принтер HP LaserJet 1200; - принтер HP LaserJet 1150; <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммутатор D-Link DES-1050G; - коммутатор tp-link TL-SG1024DE; - коммутатор D-Link DES-1008D; <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/16 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт.; 	
1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060 (Монитор Asus VA24EHF); - интерактивная доска SMART Board SB680, проектор Unifri35 (Vixuiti) SmartTechnologies, <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коммутатор D-Link DES-1050G <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/15 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт.; 	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия (лабораторные работы) реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к зачету

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».