

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 20 мая _____ 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 20F5B82B6FCD3E163457DD0BEA039495
Владелец: Патрусова Алена Михайловна
Действителен: с 02.06.2025 до 26.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09.03 Основы конструирования и прототипирования

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план **b230303_26_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>.&b><Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	15	15	15	15
Практические	45	45	45	45
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	84	84	84	84
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 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 24 апреля 2026г. № 10

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Слепенко Е. А. _____

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ протокол №9 от 28.04.2026г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Е.А.Слепенко

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

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)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Применяет методы общинженерных дисциплин и методы математического анализа и моделирования при решении задач профессиональной деятельности

знать: типовые конструктивные схемы технических объектов в сфере профессиональной деятельности

уметь: адаптировать типовые конструктивные схемы под задачи проектирования

владеть: навыками конструирования технических объектов в сфере профессиональной деятельности

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Производит рациональный выбор информационных технологий и программных средств и применяет их для решения конкретных задач профессиональной деятельности

знать: основные информационные технологии и программные средства, предназначенные для конструирования и прототипирования

уметь: применять методы конструирования и прототипирования с на основе информационных технологий и программных средств

владеть: навыками рационального выбора информационных технологий и программных средств для конструирования и прототипирования в сфере профессиональной деятельности

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	ОПК-4.2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Э1	2	ОПК-1.2, ОПК-4.2, лекция- визуализаци я
1.2	Пр	Техническое задание для конструирования. Основные этапы конструирования.	6	2	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.4Л2.9	0	
1.3	Ср	Техническое задание для конструирования. Основные этапы конструирования.	6	8	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.4Л2.9	0	
1.4	Лек	Процесс поиска новых технических решений. Составление морфологической карты поиска новых технических решений. Анализ и выбор новых технических решений.	6	2	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	2	лекция- беседа

1.5	Пр	Процесс поиска новых технических решений. Составление морфологической карты поиска новых технических решений. Анализ и выбор новых технических решений.	6	4	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.4Л2.9	0	
1.6	Ср	Процесс поиска новых технических решений. Составление морфологической карты поиска новых технических решений. Анализ и выбор новых технических решений.	6	10	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.4Л2.9	0	
1.7	Лек	Методика конструирования машин. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонирование	6	2	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	2	лекция-беседа
1.8	Пр	Методика конструирования машин. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонирование	6	4	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.4Л2.9	0	
1.9	Ср	Методика конструирования машин. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонирование	6	12	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.4Л2.9	0	
1.10	Зачёт	Подготовка к зачету по темам раздела	6	12	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.4Л2.9	0	
	Раздел	Раздел 2. Прототипирование и аддитивные технологии						
2.1	Лек	Технологии быстрого прототипирования (ТБП)	6	1	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.2	Пр	Устройство 3d-принтера, Фрезерного станка с ЧПУ, лазерного станка с ЧПУ	6	3	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.3	Ср	Технологии быстрого прототипирования (ТБП)	6	3	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.4	Лек	Этапы прототипирования 3Д моделей	6	2	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.5	Пр	Прототипирование разработанной конструкции	6	18	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	6	технология проектного обучения
2.6	Ср	Этапы прототипирования 3Д моделей	6	5	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.7	Лек	Методы промышленного прототипирования и других его разновидностей	6	2	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.8	Ср	Методы промышленного прототипирования и других его разновидностей	6	4	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.9	Лек	Сферы применения трехмерного прототипирования	6	2	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.10	Ср	Методы промышленного прототипирования и других его разновидностей	6	8	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.11	Лек	Основы аддитивных технологий	6	2	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	

2.12	Ср	Основы аддитивных технологий	6	8	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.13	Пр	Подготовка 3d модели к печати.	6	4	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.14	Пр	Изготовление прототипа. Доводка конструкции.	6	10	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	
2.15	Зачёт	Подготовка к зачету по темам раздела	6	14	ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л3.1	0	

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 зачета.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

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
ЛП. 1	Черепяхин А. А., Кузнецов В. А.	Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2017	1	https://e.lanbook.com/book/93783
ЛП. 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
ЛП. 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

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
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
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, харатктеристики 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 (SMAR TBoard6801Unifi 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)	1346 Учебная аудитория (дисплейный класс) Основное оборудование: -15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060(Монитор Asus VA24EHF); - проектор Casio YM-80; - коммутатор D-Link DES-1050G; - коммутатор tp-link TL-SG1024DE; - коммутатор D-Link DES-1008D; - принтер HP LaserJet 1200. - HP LaserJet 1150; - Системный блок Athlon 64x2 2,6GHz; - монитор LG Flatron L1953S Программное обеспечение: Ubuntu 22.4, Google Chrome, GNU Octave, Hugin Lite, P7Zip-Desktop, Xarchiver, Adobe Reader, Blender, Мой Офис, StarUML, Parallels Client, LibreOffice, Unreal Engine 5, Android Studio, Protégé OWL, Notepad++, Archi, 1C: Предприятие Учебная версия, Zotero, Visual Studio Code, VirtualBox+виртуальные машины: Linux Mint 21, Astra Linux CE, Docker, Git Kivy, Spyder, Timeshift, Miniconda+окружения, Hadoop, Synaptic, Steam, Scilab, Wine, Tensorflow-2.14, Python-3.11.8, Pytorch, JupyterLab, Cuda, Cudnn, Panda3d, Java Openjdk, Grub Customizer, Graphviz, Okular Дополнительно: - интерактивная доска SMART Board SB680; - 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; - маркерная доска – 2 шт. Учебная мебель - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт.	
1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	1345 Учебная аудитория (дисплейный класс) Основное оборудование: Принтер i-Sensys LBP226dw, -15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060(Монитор Asus VA24EHF); 2 монитора Samsung E1920, монитор Samsung 943, 2 монитора LG Flatron 1753S, системный блок Системный блок AMD Athlon 5000, монитор Samsung E1920, коммутатор D-Link DES-1050G. Программное обеспечение: Ubuntu 22.4, Google Chrome, GNU Octave, Hugin Lite, P7Zip-Desktop, Xarchiver, Adobe Reader, Blender, Мой Офис, StarUML, Parallels Client, LibreOffice, Unreal Engine 5, Android Studio, Protégé OWL, Notepad++, Archi, 1C: Предприятие Учебная версия, Zotero, Visual Studio Code, VirtualBox+виртуальные машины: Linux Mint 21, Astra Linux CE, Docker, Git Kivy, Spyder, Timeshift, Miniconda+окружения, Hadoop, Synaptic, Steam, Scilab, Wine, Tensorflow-2.14, Python-3.11.8,	

		Pytorch, JupyterLab, Cuda, Cudnn, Panda3d, Java Openjdk, Grub Customizer, Graphviz, Pycharm, Protégé 3.5 Frames, Okular Дополнительно: 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 Unifri35 (Vixuiti) SmartTechnologies Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/15шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт.	
--	--	--	--

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

Изучение дисциплины проводится в тематической последовательности. Для успешного освоения материала каждому студенту предоставляется доступ к электронному виду материалов, отражающих основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение тем, заданных преподавателем (научно -технические журналы, реферативные сборники, Интернет-ресурсы).

Теоретической основой обучения по дисциплине являются организация обучения, направленного на развитие самостоятельности обучающихся и заключающегося в осознании, принятии и разрешении возникающих в производстве ситуаций, в ходе совместной деятельности обучающихся и преподавателя, при оптимальной самостоятельности первых и под общим направляющим руководством преподавателя.

Для преподавания данной дисциплины рекомендуется выбор таких видов лекций, как лекция с групповой дискуссией и лекция с решением конкретных ситуаций. Участие обучающихся в таких лекциях обеспечивается беседой с аудиторией или постановки проблемного задания.

Для обеспечения готовности обучающихся к таким лекциям необходима организация их самостоятельной подготовки по предварительно поставленным вопросам и указанным материалам.

Практические и лабораторные работы должны представлять собой целенаправленное обучение. В них могут гармонично сочетаться подача нового материала преподавателем и активная работа обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся над решением поставленных проблемных задач под руководством преподавателя на лекциях и практических занятиях осуществляется в парах и/или малых группах. В начале изучения курса необходимо ознакомить обучающихся с правилами подобной работы.

Средства обучения: обучающимся предоставляется УММД по дисциплине, размещенный в электронной информационно-образовательной среде вуза. Материалы для самостоятельной работы обучающихся предназначены для подготовки к следующей лекции и подготовке к практическим занятиям.