

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель КСН

Е.В. Артамонов

«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Прототипирование

направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП направления подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», направленность: «Мехатронные системы в автоматизированном производстве» к результатам освоения дисциплины «Прототипирование».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татьяненко  
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

О.С. Зайцева, доцент кафедры  
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,  
кандидат педагогических наук, доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области применения аддитивных технологий во всех технических сферах в процессе подготовки обучающихся, способных применять электронно-вычислительную технику при выполнении проектно— конструкторских и научно-исследовательских работ для решения актуальных проблем технических направлений.

Задачи дисциплины:

- освоение обучающимися основных определений и знаний в области современных аддитивных технологий;
- освоение обучающимися методов прототипирования с помощью аддитивных технологий;
- освоение обучающимися основных видов оборудования, применяемом в современном аддитивном производстве;
- обучить применению инструментальных средств проектирования и технологии разработки моделей для дальнейшего использования с применением средств аддитивного производства;
- обучение настройке и практическому использованию средств прототипирования с помощью аддитивных технологий;
- изучение ЕСКД для оформления документации.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам обязательной части учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основ дисциплин Математика, Цифровая культура;

умение применить полученные знания при изучении дисциплин Начертательная геометрия и компьютерная графика, Программирование;

владение навыками, приобретенными при освоении дисциплин Проектная деятельность, Соппротивление материалов.

Данная дисциплина служит основой для освоения дисциплин: Цифровой профиль. объектов; Технологии имитационного моделирования; Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве; Master-модели в промышленности.

## 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) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): Способы прототипирования изделий
		Уметь (У1): анализировать актуальные и российские и зарубежные источники информации при разработке прототипов
		Владеть (В1): способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке прототипов

	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): способы решения задач прототипирования
		Уметь (У2): определять практические последствия возможных решений при разработке прототипов с применением системного подхода
		Владеть (В2): способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке прототипов изделия
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З3): способы систематизации информации при разработке прототипов изделий
		Уметь (У3): применять методики разработки 3D моделей при прототипировании
		Владеть (В3): навыками решения практических задач при прототипировании
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): взаимосвязи проектных процедур при использовании систем проектирования
		Уметь (У4): формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей при использовании систем проектирования
		Владеть (В4): проектным мышлением при выполнении задач в системах проектирования
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З5): состав и этапы разработки прототипа изделия и действующие правовые нормы
		Уметь (У5): анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе прототипирования
		Владеть (В5): средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать (З6): алгоритмы решения стандартных проектных процедур
		Уметь (У6): пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами при прототипировании изделий
		Владеть (В6): навыками проектирования и выполнения проектных процедур

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетных 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	2/4	16	-	32	60	зачет
заочная	2/4	6	-	10	92	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 <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Введение. Оборудование, используемое в аддитивном производстве	4	-	10	20	34	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Устный опрос тест № 1,
2.	2	Создание и корректировка компьютерных (цифровых) моделей	6	-	11	20	37	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Устный опрос, тест № 2, отчет по ЛР
3.	3	Аддитивные технологии и быстрое прототипирование	6	-	11	20	37	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Устный опрос, тест № 3, отчет по ЛР
4	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
5.	Зачет		-	-	-	-	-	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Итоговый тест
Итого:			<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>108</b>		

#### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ 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. Оборудование, используемое в аддитивном производстве	2	-	2	28	32	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Устный опрос, отчет по ЛР

2.	2	Создание и корректировка компьютерных (цифровых) моделей	2	-	4	30	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Устный опрос, отчет по ЛР
3.	3	Аддитивные технологии и быстрое прототипирование	2	-	4	30	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Устный опрос, отчет по ЛР
4.	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
5.	зачет		-	-		4	-	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Контрольная работа, итоговый тест
Итого:					10	92	108		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.**

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1. Введение. Оборудование , используемое в аддитивном производстве**

Терминология и классификация. Исторические предпосылки появления прототипирования. Характеристика рынка прототипирования (аддитивных технологий). Виды и технические характеристики оборудования, применяемого для промышленных и гражданских целей. Контрольно-измерительные машины. 3D сканирование. Методы оцифровка информации об облаке точек. Бесконтактная оцифровка для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

**Раздел 2. Создание и корректировка компьютерных (цифровых) моделей**

Методы создания и корректировки цифровых трехмерных моделей изделий средствами компьютерного проектирования.

**Раздел 3. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование**

Машины и оборудование для выращивания изделий из пластика, фотополимерных смол и металлических порошков. Технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм. Технологии синтеза песчаных литейных форм. Машины для синтеза песчаных форм.

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	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	2	-	Введение. Оборудование, используемое в аддитивном производстве
2	2	6	2	-	Создание и корректировка компьютерных (цифровых) моделей
3	2	6	2	-	Аддитивные технологии и быстрое прототипирование

Итого:	16	6	-	-
--------	----	---	---	---

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	10	2	-	Оборудование, используемое в аддитивном производстве
2.	2	11	4	-	Создание и корректировка компьютерных (цифровых) моделей
3.	3	11	4	-	Аддитивные технологии и быстрое прототипирование
Итого:		32	10	-	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1	20	28	-	Аддитивные технологии. Подбор оборудования для решения технической задачи прототипирования	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторной работе
2.	2	20	30	-	Разработка модели детали для 3D принтера	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторной работе
3.	3	20	30	-	Создание модели детали методом послойного выращивания	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторной работе
4.	1,2,3	-	4	-	Контрольная работа. Подготовка к зачету	Выполнение контрольной работы
Итого:		60	92	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- визуализация учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, (лекционные занятия, самостоятельная работа);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);

## 6 Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения.

Контрольная работа занимает важное место в межсессионных занятиях обучающихся заочной формы обучения. Главная цель ее – помочь обучающемуся глубже усвоить отдельные вопросы программы, привить навыки самостоятельной работы в области

процессов и аппаратов химической технологии.

Обучающиеся заочной формы выполняют контрольные работы, которые включают в себя выполнение заданий и ответы на контрольные вопросы.

Прежде чем приступить к выполнению контрольной работы обучающийся должен обязательно ознакомиться с теоретическими положениями по разделу дисциплины, соответствующему содержанию решаемого задания. В тех случаях, когда при решении заданий используются малоизвестные формулы, необходимо давать ссылку на соответствующий литературный источник. Ссылку необходимо также давать при использовании данных по нормативным документам, ГОСТ, ТУ, СНИП.

Отчёты по контрольным работам выполняются на листах бумаги формата А4 или в тетрадях (с полями: левая сторона - 2 см, правая сторона- 2,5 см). Ответы на вопросы должны быть конкретными, исчерпывающими, необходимости сопровождаться чертежами, схемами или рисунками. При выполнении задания нельзя сокращать слова кроме общепринятых. Задания должны быть датированы и подписаны обучающимся. Задания зачитываются, если они не содержат ошибок принципиального характера. Каждая выполненная контрольная работа подлежит защите. При возникновении вопросов при выполнении заданий обучающийся может получить консультацию у преподавателя в соответствии с расписанием проведения таких консультаций на кафедре либо получить помощь дистанционно, связавшись с преподавателем по электронной почте или через программу поддержки образовательного процесса «EDUCON». Обучающийся должен предоставлять для проверки преподавателем этапы выполнения заданий с целью своевременного выявления ошибок в соответствии с графиком аттестаций.

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы – 4 часа.

## 7.2 Тематика контрольной работы.

- Оборудование, используемое в аддитивном производстве;
- Создание и корректировка компьютерных (цифровых) моделей;
- Аддитивные технологии и быстрое прототипирование.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

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

Оценка освоения дисциплины «Прототипирование» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале: 91-100 баллов – «отлично»; 76-90 балла – «хорошо»; 61-75 баллов – «удовлетворительно»; 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Опрос по лекционному курсу, раздела 1	0–5
2.	Защита лабораторной работы №1	0–10
3.	Тестирование по разделу 1	0–10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
1.	Опрос по лекционному курсу, раздела 2	0–5
2.	Защита лабораторной работы №2	0–10



3.	Тестирование по разделу 2	0–10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	25
3 текущая аттестация		
1.	Опрос по лекционному курсу, раздела 3	0–5
2.	Защита лабораторной работы №3	0–10
3.	Тестирование по разделу 3	0–10
4.	Итоговое тестирование	0–25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Защита лабораторной работы №№ 1,2	0-16
2.	Защита лабораторной работы №3	0-15
3.	Контрольная работа	0-20
	Итоговое тестирование	0-49
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения - <https://educon2.tyuiu.ru/>

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

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom;
- Компас-3D V18.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук в комплекте, документ-камера. Комплект учебно-наглядных пособий. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного и персонального оборудования: компьютер в комплекте, моноблоки в комплекте, проектор, экран настенный, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой.

На лабораторных занятиях выборочно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. К каждому практическому занятию следует заранее подготовиться и проработать материал по теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому освоению изучаемого материала.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося заключается также в визуализации учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерия их оценивания

Дисциплина: Прототипирование

направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): Способы прототипирования изделий	Не знает основные способы прототипирования изделий	Знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам прототипирования изделий	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованных и аргументированные суждения, но допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам прототипирования изделий	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованных и аргументированные суждения, отвечает на дополнительные вопросы по способам прототипирования изделий
		Уметь (У1): анализировать актуальные ироссийские и зарубежные источники информации при разработке прототипов	Не умеет анализировать актуальные ироссийские и зарубежные источники информации при разработке прототипов	Умеет анализировать актуальные ироссийские и зарубежные источники информации при разработке прототипов, но допускает ошибки	Умеет анализировать актуальные ироссийские и зарубежные источники информации при разработке прототипов, отвечает на дополнительные вопросы при аргументации собственных суждений	В совершенстве умеет анализировать актуальные ироссийские и зарубежные источники информации при разработке прототипов основываясь на теоретических аспектах

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В1): способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке прототипов	Не владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке прототипов	владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке прототипов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке прототипов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке прототипов, отвечая на вопросы аргументированно
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): способы решения задач прототипирования	Не знает основные способы решения задач прототипирования	Знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам прототипирования изделий	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные и аргументированные суждения, но допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам прототипирования изделий	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные и аргументированные суждения, отвечает на дополнительные вопросы по способам прототипирования изделий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У2): определять практические последствия возможных решений при разработке прототипов с применением системного подхода	Не умеет определять практические последствия возможных решений при разработке прототипов с применением системного подхода	Умеет определять практические последствия возможных решений при разработке прототипов с применением системного подхода, но допускает ошибки	Умеет определять практические последствия возможных решений при разработке прототипов с применением системного подхода, отвечает на дополнительные вопросы при аргументации собственных суждений	В совершенстве умеет определять практические последствия возможных решений при разработке прототипов с применением системного подхода, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть (В2): способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке прототипов изделия	Не владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке прототипов изделия	владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке прототипов изделия, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке прототипов изделия, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке прототипов изделия, отвечая на вопросы аргументированно

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач		Знать (ЗЗ): способы систематизации информации при разработке прототипов изделий	Не знает основные способы систематизации информации при разработке прототипов изделий	Знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке прототипов изделий	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные и аргументированные суждения, но допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке прототипов изделий	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные и аргументированные суждения, отвечает на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке прототипов изделий
		Уметь (УЗ): применять методики разработки 3D моделей при прототипировании	Не умеет применять методики разработки 3D моделей при прототипировании	Умеет применять методики разработки 3D моделей при прототипировании, но допускает ошибки	Умеет применять методики разработки 3D моделей при прототипировании, отвечает на дополнительные вопросы при аргументации собственных суждений	В совершенстве умеет применять методики разработки 3D моделей при прототипировании, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть (ВЗ): навыками решения практических задач при прототипировании	Не владеет навыками решения практических задач при прототипировании	владеет навыками решения практических задач при прототипировании, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками решения практических задач при прототипировании и, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками решения практических задач при прототипировании, отвечая на вопросы аргументированно

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): взаимосвязи проектных процедур при использовании систем проектирования	Не знает взаимосвязи проектных процедур при использовании систем проектирования	Знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам проектных процедур при использовании систем проектирования	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные и аргументированные суждения, но допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам проектных процедур при использовании систем проектирования	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованные и аргументированные суждения, отвечает на дополнительные вопросы по способам проектных процедур при использовании систем проектирования
		Уметь (У4): формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей при использовании систем проектирования	Не умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей при использовании систем проектирования	Умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей при использовании систем проектирования, но допускает ошибки	Умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей при использовании систем проектирования, отвечает на дополнительные вопросы при аргументации собственных суждений	Умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей при использовании систем проектирования, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть (В4): проектным мышлением при выполнении задач в системах проектирования	Не владеет проектным мышлением при выполнении задач в системах проектирования	владеет проектным мышлением при выполнении задач в системах проектирования, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет проектным мышлением при выполнении задач в системах проектирования, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет проектным мышлением при выполнении задач в системах проектирования, отвечая на вопросы аргументированно



Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений		Знать (З5): состав и этапы разработки прототипа изделия и действующие правовые нормы	Не знает состав и этапы разработки прототипа изделия и действующие правовые нормы	Знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по этапам разработки прототипа изделия и действующие правовые нормы	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованных и аргументированные суждения, но допускает ошибки на дополнительные вопросы по этапам разработки прототипа изделия и действующие правовые нормы	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованных и аргументированные суждения, отвечает на дополнительные вопросы по этапам разработки прототипа изделия и действующие правовые нормы
		Уметь (У5): анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе прототипирования	Не умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе прототипирования	Умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе прототипирования, но допускает ошибки	Умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе прототипирования, отвечает на дополнительные вопросы при аргументации собственных суждений	Умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе прототипирования, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть (В5): средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач	Не владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач, отвечая на вопросы аргументированно

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать (З6): алгоритмы решения стандартных проектных процедур	Не знает алгоритмы решения стандартных проектных процедур	Знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованных и аргументированные суждения, но допускает ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур	Знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные обоснованных и аргументированные суждения, отвечает на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур
		Уметь (У6): пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами при прототипировании изделий	Не умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами при прототипировании изделий	Умеет ): пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами при прототипировании изделий, но допускает ошибки	Умеет ): пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами при прототипировании изделий, отвечает на дополнительные вопросы при аргументации собственных суждений	Умеет ): пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами при прототипировании изделий, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть (В6): навыками проектирования и выполнения проектных процедур	Не владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур	владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, отвечая на вопросы аргументированно

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Прототипирование

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

№ 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	Фещенко В.Н. Справочник конструктора. Кн.2. Проектирование машин и их деталей : учебно-практическое пособие / Фещенко В.Н.. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-9729-0253-8 (кн.2), 978-5-9729-0254-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/86564.html">https://www.iprbookshop.ru/86564.html</a>	ЭР	25	100	+
2	Валетов, В. А. Аддитивные Технологии (состояние и перспективы) : учебное пособие / В. А. Валетов. - Санкт-Петербург Университет ИТМО, 2015. - 58с. URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65766.html">http://www.iprbookshop.ru/65766.html</a> . — Режим доступа: для автор. пользователей.	ЭР	25	100	+
3	Концевич, В. Г. Твердотельное моделирование машиностроительных изделий в Autodesk Inventor / В. Г. Концевич. - [Б. м.] : ДМК Пресс, 2009. - 672 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1298">https://e.lanbook.com/book/1298</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей.	ЭР	25	100	+

Заведующий кафедрой  С.А. Татьянаенко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО  Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Прототипирование  
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения не вносятся (дисциплина в 2022-2023 уч. году не изучается).

Дополнения и изменения внес:  
Старший преподаватель

  
\_\_\_\_\_ А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ С. А. Татьяненко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Прототипирование  
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).


Дополнения и изменения внёс:  
Старший преподаватель

  
\_\_\_\_\_ А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  С. А. Татьянаенко

«31» августа 2023 г.