



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Рабочая программа дисциплин по выбору  
**АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ/ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки

**15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ  
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА  
РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий  
Цифровых систем и автоматики  
УРОПС

## **1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1 Целью освоения дисциплины «Аддитивные технологии» является: формирование умений и приобретения навыков в формировании предложений по внедрению аддитивных технологий в производстве.

1.2 Целью освоения дисциплины «Промышленный дизайн» является: формирование умений и приобретения навыков в формировании предложений по внедрению и применению промышленного дизайна в производстве.

1.3 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции                                                                                                        | Дисциплина            | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и производств, в том числе машиностроительных. | Аддитивные технологии | <p><u>Знать:</u><br/>– основные принципы и методы верификации и валидации цифровых моделей в контексте аддитивных технологий.</p> <p><u>Уметь:</u><br/>- проводить процедуры верификации и валидации цифровых моделей с использованием специализированного программного обеспечения.</p> <p><u>Владеть:</u><br/>– навыком эффективного применения методов верификации и валидации для обеспечения качества и точности проектирования и изготовления при использовании аддитивных технологий.</p>         |
|                                                                                                                                       | Промышленный дизайн   | <p><u>Знать:</u><br/>– основные принципы и методы верификации и валидации цифровых моделей в контексте промышленного дизайна.</p> <p><u>Уметь:</u><br/>- проводить процедуры верификации и валидации цифровых моделей с использованием специализированного программного обеспечения.</p> <p><u>Владеть:</u><br/>– навыком эффективного применения методов верификации и валидации для обеспечения качества и точности проектирования и изготовления при использовании методов промышленного дизайна.</p> |

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Дисциплин по выбору «Аддитивные технологии»/ «Промышленный дизайн» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Общая трудоемкость дисциплин составляет 4 зачетных единицы (з.е.), т.е. 144 академических часов (108 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам.

Распределение трудоемкости освоения дисциплин по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплин

| Наименование                               | Семестр | Форма контроля | з.е.     | Акад. часов | Контактная работа |           |    |          |             | СРС          | Подготовка и аттестация в период сессии |
|--------------------------------------------|---------|----------------|----------|-------------|-------------------|-----------|----|----------|-------------|--------------|-----------------------------------------|
|                                            |         |                |          |             | Лек               | Лаб       | Пр | РЭ       | КА          |              |                                         |
| Аддитивные технологии/ Промышленный дизайн | 2       | 3              | 4        | 144         | 32                | 32        |    | 6        | 0,15        | 73,85        |                                         |
| <b>Итого по дисциплине:</b>                |         |                | <b>4</b> | <b>144</b>  | <b>32</b>         | <b>32</b> |    | <b>6</b> | <b>0,15</b> | <b>73,85</b> |                                         |

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

## 3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение дисциплин приведено в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Перечень основной и дополнительной литературы

| Наименование дисциплины | Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аддитивные технологии   | <p>1. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств : учебное пособие / Е. В. Преображенская, Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 173 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/182474">https://e.lanbook.com/book/182474</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1397-1. — Текст : электронный.</p> <p>2. Преображенская, Е. В. Технологии, материалы и оборудование аддитивных производств : учебное пособие / Е. В. Преображенская, В. В. Зуев, А. А. Мышечкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 2 — 2021. — 164 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/182471">https://e.lanbook.com/book/182471</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-1398-8. — Текст : электронный.</p> <p>3. Преображенская, Е. В. Теория соединения материалов в процессах аддитивного производства : учебное пособие / Е. В. Преображенская, И. В. Кудрявцев, Н. С. Баранова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 166 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171441">https://e.lanbook.com/book/171441</a> (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электрон-</p> | <p>1. Попок, Н. Н. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Н. Н. Попок, В. И. Абрамов. — Новополюцк : ПГУ, 2020. — 272 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/318674">https://e.lanbook.com/book/318674</a> (дата обращения: 16.08.2024). — ISBN 978-985-531-651-1. — Текст : электронный.</p> <p>2. Технологии аддитивного производства : учебное пособие / А. А. Руктуев, Д. В. Лазуренко, Е. А. Колубаев [и др.]. — Новоси- бирск : НГТУ, 2023. — 99 с. — Режим доступа: для авториз. поль- зователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/404396">https://e.lanbook.com/book/404396</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7782-4892-2. — Текст : электронный.</p> <p>3. Теория соединения металлических материалов в аддитивном произ- водстве : учебное пособие / Н. И. Минаева, В. В. Пирогов, Т. Н. Боро- вик, В. В. Зуев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 92 с. — Режим до- ступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171440">https://e.lanbook.com/book/171440</a> (дата обращения: 25.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Ляпков, А. А. Полимерные аддитивные технологии : учебное посо- бие для вузов / А. А. Ляпков, А. А. Троян. — 2-е изд., стер. — Санкт- Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — Режим доступа: для ав- ториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная си- стема. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/402005">https://e.lanbook.com/book/402005</a> (дата обраще- ния: 25.08.2024). — ISBN 978-5-507-47656-5. — Текст : электронный.</p> |

| Наименование дисциплины | Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | ный.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Промышленный дизайн     | <p>1. Основы конструирования и технического дизайна : учебное пособие / сост. Н. С. Гришин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 616 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702028">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702028</a> (дата обращения: 25.08.2024). – ISBN 978-5-7882-3145-7. – Текст : электронный.</p> <p>2. Быстров, В. Г. Моделирование и макетирование в промышленном дизайне : учебник / В. Г. Быстров, Е. А. Быстрова ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2021. – 253 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=685898">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=685898</a> (дата обращения: 16.08.2024). – ISBN 978-5-7408-0301-2. – Текст : электронный.</p> | <p>1. Суворов, А. П. Применение САПР Autodesk Fusion 360 в промышленном дизайне. Лабораторный практикум / А. П. Суворов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 116 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/359852">https://e.lanbook.com/book/359852</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-507-47313-7. — Текст : электронный.</p> <p>2. Веселова, Ю. В. Промышленный дизайн и промышленная графика. Методы создания прототипов и моделей : учебное пособие / Ю. В. Веселова, А. А. Лосинская, Е. А. Ложкина. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 144 с. — Режим доступа: для авториз. пользова- телей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152256">https://e.lanbook.com/book/152256</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7782-4077-3. — Текст : электронный.</p> |

Таблица 4 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

| Наименование дисциплин | Периодические издания          | Учебно-методические пособия, нормативная литература                                                                             |
|------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аддитивные Технологии/ | Журнал «Аддитивные технологии» | 1. Изготовление изделий в условиях аддитивного производства по технологии FDM : учебно-методическое пособие / Е. В. Преображен- |

| Наименование дисциплин | Периодические издания | Учебно-методические пособия, нормативная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Промышленный дизайн    |                       | <p>ская, А. А. Лим, И. В. Кудрявцев, Т. Н. Боровик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 61 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/405176">https://e.lanbook.com/book/405176</a> (дата обращения: 25.08.2024). — ISBN 978-5-7339-2112-9. — Текст : электронный.</p> <p>2. Перспективные технологии производства продукции : учебно-методическое пособие / Е. С. Синогина, С. А. Ломовская, И. А. Екимова [и др.]. — Москва : ТУСУР, 2020. — 152 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/313604">https://e.lanbook.com/book/313604</a> (дата обращения: 21.08.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Боровик, Т. Н. Создание цифровых трехмерных моделей в программе Fusion 360 : методические рекомендации / Т. Н. Боровик, Н. С. Баранова, Я. О. Князев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 — 2022. — 85 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/311399">https://e.lanbook.com/book/311399</a> (дата обращения: 21.08.2024). — Текст : электронный.</p> |

## **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплин по выбору, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

### **Электронные образовательные ресурсы:**

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

**Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).**

### ***Аддитивные технологии/ Промышленный дизайн***

- Журнал «Аддитивные технологии» <https://additiv-tech.ru/>

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru>

- ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>

- ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

## **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении дисциплин используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплин (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## **7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ**

Рабочая программа дисциплин по выбору «Аддитивные технологии»/ «Промышленный дизайн» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровых систем и автоматики (протокол № 7 от 09.04.2025 г.).

Заведующий кафедрой



В.И. Устич

И. о. директора института



О.С. Витренко