

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий
(126)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 10 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Направление: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Цифровое проектирование и конструирование изделий машиностроения

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Балановский Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 22.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Балановский
Андрей Евгеньевич
Дата подписания: 22.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Стрелков
Алексей Борисович
Дата подписания: 23.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Проектирование изделий для аддитивного производства» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен выполнять проектно-конструкторские работы в области создания изделий машиностроения	ПК-1.8

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.8	Выполняет проектирование изделий машиностроения с применением передовых технологий и материалов	Знать тенденции развития прецизионных технологий и средств автоматизированного проектирования сложных изделий машиностроения; - аппаратную базу аддитивных технологий, классификацию, принцип действия, особенности эксплуатации. - методы и средства прецизионных измерений сложных деталей Уметь разрабатывать алгоритм изготовления технологической оснастки с применением 3D принтера. - проводить контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины)/ Владеть - навыками применения современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных производств. - навыками создания и корректировки средствами компьютерного проектирования CAD-модели изделий.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Проектирование изделий для аддитивного производства» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы проектирования технологического оборудования», «Технологичность деталей машин и её обеспечение в производстве», «Кинематика и компоновка технологического оборудования»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование изделий для аддитивного производства»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	16	16
лекции	8	8
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	8	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	92	92
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Исторические предпосылки появления аддитивных технологий, терминология	1	2					1	10	Устный опрос
2	Моделирование и доработка изделий в компьютерных программах для 3D печати.	2	2			1	4	1, 1	60	Устный опрос
3	Способы создания цифровой 3D-модели	4	2			2	4	2	22	Устный опрос
4	Реверс-инжиниринг при помощи 3Дсканирования. Технологические приемы. Примеры	3	2							Устный опрос

	технологий									
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		8				8		92	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Исторические предпосылки появления аддитивных технологий, терминология	Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Этапы 3D-печати. Преимущества и недостатки аддитивных технологий. Терминология. Классификация по методу формирования слоя, по методу фиксации слоя, по типу строительных материалов, по ключевой технологии. Примеры применения
2	Моделирование и доработка изделий в компьютерных программах для 3D печати.	Моделирование и доработка изделий в компьютерных программах для 3D печати. Реинжиниринг и контроль точности оцифрованных моделей. Классификация систем и оборудования для бесконтактной оцифровки деталей. Правила бесконтактной оцифровки.
3	Способы создания цифровой 3D-модели	Физические процессы в 3D SLM аддитивных машинах. Факторы, влияющие на точность и качество поверхности. Постобработка.
4	Реверс-инжиниринг при помощи 3Dсканирования. Технологические приемы. Примеры технологий	Различные методы создания 3D-модели. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование. Подготовка электронной модели изделий к выращиванию. Подготовка опорной структуры (поддержки).

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Подготовка данных для разработки управляющих программ изготовления заготовок методами аддитивных технологий	4
2	Подготовка данных для разработки управляющих программ изготовления заготовок методами аддитивных технологий	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Анализ научных публикаций	70
2	Выполнение переводов	22

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: эссе

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1.В.В. Большаков, А.Н. Бочков. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor. СПб.: Питер, 2012.

<http://www.ozon.ru/context/detail/id/18448331/>

2.Валетов В.А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 63 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1.В.В. Большаков, А.Н. Бочков. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor. СПб.: Питер, 2012.

<http://www.ozon.ru/context/detail/id/18448331/>

М.А. Зленко, А.А. Попович, И.Н. Мутылина. Аддитивная технологии в машиностроении: учебное пособие. СПб.: Издательство СПб государственного политехнического университета, 2013.- 222 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

1. Формой итоговой аттестации является зачет. Для подготовки к зачету студентам выдается список вопросов по курсу. До зачета студентам должны быть зачтены все практические занятия.

Критерии оценивания.

2. Для оценки знания студенту предлагается ответить на два вопроса из списка вопросов. В зависимости от полноты и качества ответа преподаватель может задать дополнительные вопросы, как связанные с первоначально заданным, так и не связанным с ними

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания
----------------------------------	---------------------	------------------------------

		промежуточной аттестации
ПК-1.8	Знает и использует преимущества аддитивных технологий при изготовлении заготовок, восстановлении и упрочнении деталей машин	Фонд оценочных средств по дисциплине «Проектирование изделий для аддитивного производства. Вид промежуточной аттестации – зачет.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

1. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет. Для подготовки к зачету студентам выдаётся список вопросов. Вопросы для зачета составлены по темам и разделам, в рамках которых не проводились лабораторные работы.
2. Для успешной подготовке к зачету студенты должны выполнить практические работы, во время которых принимать участие в дискуссиях, отвечать на контрольные вопросы и защитить отчеты.
3. Для оценки знаний на зачете студенту предлагается ответить на один вопрос по каждой из тем дисциплины. В зависимости от ответа студента преподаватель может задать дополнительные вопросы, связанные с темами дисциплины. В случае допущения студентом неточности при ответе на контрольный вопрос преподаватель формулирует правильный ответ. При неправильном ответе студенту предлагается устранить недостатки в подготовке, после чего процедура устного опроса повторяется.

Пример задания:

Пример задания: Разработать технологический процесс изготовления заготовки звездочки. Наружный диаметр 1500 мм, высота 150 мм, ширина зуба 40 мм. Выбрать заготовку, материалы и оборудование для послойного нанесения рабочего слоя на поверхности, подвергающиеся в процессе эксплуатации износу.

Критерии оценки: Оценивается полнота и правильность анализа технологичности конструкции, предложений по технологии с учетом обеспечения требуемого качества деталей и снижения себестоимости их изготовления, анализа образования возможных дефектов, методов их предупреждения, выбора методов контроля.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Материал курса усвоен. Студент	Не знает основных положений курса, не

правильно отвечает на вопросы и может самостоятельно анализировать материалы и принимать самостоятельные решения, обосновать их. Знает рекомендованную литературу.	знает или не понимает значительную часть материала, делает существенные ошибки при выполнении практических заданий по положениям курса
--	--

7 Основная учебная литература

1. 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. — ISBN 978-5-7339-1398-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182471> (дата обращения: 23.06.2022).

[Сайт] – URL: URL: <https://e.lanbook.com/book/182471>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 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. — ISBN 978-5-7339-1398-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182471> (дата обращения: 23.06.2022).

[Сайт] – URL: URL: <https://e.lanbook.com/book/182471>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер
4. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows
Microsoft Office

2.

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Типовое помещение для проведения лекционных и практических занятий, помещение площадью 40 кв. м. с 2 ПК, подключенными к 3D принтеру.