

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Код и наименование дисциплины: Б1.О.26 «Аддитивные технологии в машиностроении»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.03.01  
Машиностроение**

**Направленность (профиль, специализация): Оборудование и технология  
сварочного производства**

**Статус дисциплины: обязательная часть**

**Форма обучения: очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
<b>Разработал</b>	старший преподаватель	А.А. Ощепков
	доцент	Б.И. Мандров
<b>Согласовал</b>	Зав. кафедрой «МБСП»	М.Н. Сейдуров
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдуров

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	ОПК-12.2	Способен контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная и компьютерная графика, Математика, Основы соединений деталей машиностроительного производства, Физика, Электротехника и электроника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Прикладное программное обеспечение, Технологическая подготовка производства, Технологическая сборочно-сварочная оснастка

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	112	43

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (16ч.)

1. Виды и классификация аддитивных технологий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,7,8] Знакомство с аддитивными технологиями. Классификация технологий трехмерной печати. Область применения аддитивных технологий. Критерии выбора аддитивных технологий в зависимости от видов производства. Способность контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения.
2. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4] Знакомство с историей появления и развития аддитивных технологий. Топографические макеты. Фотоскульптура. Создание рельефа с помощью фотографии. Селективная экспозиция. Фотополимеризация.
3. 3D сканирование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6,7] Трехмерное сканирование в машиностроении. Виды и принципы применяемого оборудования. Классификация 3D сканеров.
4. Струйная трехмерная печать (3dp three dimensional printing) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Технология струйной трехмерной печати. Применяемое оборудование и применяемые материалы. Преимущества и недостатки при изготовлении деталей и изделий в машиностроении.
5. Селективное лазерное спекание (Selective Laser Sintering) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5] Технология селективного лазерного спекания. Применяемое оборудование и применяемые материалы. Специфика, преимуществ и недостатки при изготовлении деталей и изделий в машиностроении.
6. Изготовление объектов методом ламинирования (Laminated Object Manufacturing) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5] Технология изготовления объектов методом ламинирования. Применяемое оборудование и применяемые материалы. Специфика, преимуществ и недостатки при изготовлении деталей и изделий в машиностроении.
7. Моделирование методом послойного наплавления (Fused deposition modeling) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5] Технология изготовления объектов методом послойного наплавления. Применяемое оборудование и применяемые материалы. Специфика, преимуществ и недостатки при изготовлении деталей и изделий в машиностроении.

#### Лабораторные работы (16ч.)

8. Виды компьютерной графики на примере КОМПАС 3D {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,7] Ознакомится с программным обеспечением КОМПАС 3D. Выявить основные возможности и функции программного обеспечения. Выполнить чертеж предложенного объекта;
9. Моделирование линий, построение поверхностей и объемных тел. {работа в малых группах} (4ч.)[6,7] Ознакомиться с основными функциями для построения поверхностей и объёмных тел. Выполнить чертеж предложенного объекта и сделать его трех мерную модель.

10. Подготовка 3D моделей к печати {работа в малых группах} (4ч.)[1,8] Познакомится с программным обеспечением. Выявить основные возможности и функции программного обеспечения. Выполнить загрузку ранее выполненной 3D модели в программу, произвести настройку слоев на печать и узнать время печати.

11. Изучение системы прочностного анализа в КОМПАС-3D {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,5,7] Ознакомится с прочностного анализа в КОМПАС-3D. Выявить основные возможности и функции программного обеспечения. Выполнить прочностной анализ выполненной ранее 3D модели.

#### Самостоятельная работа (112ч.)

12. Подготовка к лекциям {творческое задание} (16ч.)[1,2,3,4,5,6] Подготовка теоретического материала.

13. Подготовка к лабораторным работам {«мозговой штурм»} (16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Изучение и анализ полученного задания. Изучение вспомогательной литературы.

14. Выполнение расчетного задания {разработка проекта} (25ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Изучение и анализ полученного задания. Изучение вспомогательной литературы. Выполнение расчетного задания.

15. Повторение теоретического материала {творческое задание} (19ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Повторение теоретического материала

16. Подготовка к экзамену {творческое задание} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Подготовка к экзамену

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 139 с. – ISBN 978-5-4497-1012-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105704.html> (дата обращения: 15.02.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/105704>

2. Мандров, Б. И. Технологическая оснастка и механическое оборудование сварочного производства : учеб. пособие для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства» / Б. И. Мандров, А. А. Попова ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019. – 193 с. Режим доступа:

[http://elib.altstu.ru/eum/download/mbasp/Mandrov\\_TOMOSP\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mbasp/Mandrov_TOMOSP_up.pdf),  
авторизованный

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Олещук, В. А. Управление системами и процессами в машиностроении : учебное пособие / В. А. Олещук. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 95 с. – ISBN 978-5-4497-1021-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105720.html> (дата обращения: 15.02.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/105720>

4. Материалы в современном машиностроении : учебное пособие / Г. Х. Шарипзянова, А. В. Андреева, Ж. В. Еремеева, Н. М. Ниткин. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 192 с. – ISBN 978-5-9729-0698-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115134.html> (дата обращения: 15.02.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2. Дополнительная литература

5. Сухочев, Г. А. Технология машиностроения. Аддитивные технологии в подготовке производства наукоемких изделий : учебное пособие / Г. А. Сухочев, С. Н. Коденцев. – Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 132 с. – ISBN 978-5-7731-0872-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108200.html> (дата обращения: 15.02.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии. Создание, внедрение и интеграция промышленных автоматизированных систем в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашков. – 2-е изд. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 138 с. – ISBN 978-5-7964-1806-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/92221.html> (дата обращения: 15.02.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. <https://kompas.ru/publications/video/>

8. <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad?sort=score>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
4	Компас-3d

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».