

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра строительства

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы



Новиков Д.Г.

"27" мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

«Б1.В.03.ДВ.06.01 Технологии аддитивного производства»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.ДВ.06.01 «Технологии аддитивного производства» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Программу составил:
Новиков Д.Г., к.т.н., доцент



Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.ДВ.06.01 «Технологии аддитивного производства» утверждена на заседании кафедры строительства № 9 от «27» мая 2025 г.

и.о. заведующего кафедрой Новиков Д.Г



1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Технологии аддитивного производства» является анализ частного технического задания на разработку простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства.

Задачи дисциплины:

- анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства;
- оформление графических разделов комплектов проектной и рабочей документации системы электроснабжения объектов капитального строительства;
- изучение данных по результатам предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения;
- оформление графической части технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства;
- сбор информации о существующих технических решениях по простым узлам системы электроснабжения объектов капитального строительства, аналогичных подлежащим разработке;
- разработка комплектов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения объектов капитального строительства.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в 8 семестре у очной формы обучения на 4 курсе.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.В.03.ДВ.06.01 учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны изучить базовые дисциплины и получить необходимые знания, умения и навыки, формируемые этими дисциплинами: инженерная графика; Основы проектной деятельности; производственной практики и является предшествующей для изучения дисциплин: Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-3	Способен планировать и организовывать работу работников на строительстве объекта	ПКС-3.1 Знать: основные принципы и методы управления трудовыми коллективами; методы проведения нормоконтроля, выполнения производственных заданий и отдельных работ.
		ПКС-3.2 Уметь: определять оптимальную структуру распределения работников для выполнения календарных

	капитального строительства	<p>планов строительных работ и производственных заданий; осуществлять оценку результативности и качества выполнения работниками производственных заданий, эффективности выполнения работниками должностных (функциональных) обязанностей.</p> <p>ПКС-3.3</p> <p>Владеть: навыками распределения работников на строительстве объекта капитального строительства по рабочим местам, участкам мастеров, бригадам и звеньям.</p>
ПКС-4	Способен проводить оценку проектных решений, результатов выполненных строительных работ на объекте капитального строительства к сдаче заказчику	<p>ПКС-4.1</p> <p>Знать: методы и средства контроля качества результатов строительных работ; основные положения системы менеджмента качества.</p> <p>ПКС-4.2</p> <p>Уметь: осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами; устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации.</p> <p>ПКС-4.3</p> <p>Владеть: навыками оценки проектных решений на объекте капитального строительства перед сдачей объекта заказчику.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	40	40
Лекции (Лек)	12	12
Практические занятия (ПР)	24	24
Лабораторные работы (Лаб)		
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет	зачет
Самостоятельная работа:	32	32
- <i>написание реферата (Р)</i>	12	12
- <i>подготовка к практическим занятиям</i>	10	10
- <i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	10	10

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самост. работа	
			Лекции	Практ. занятия	Лаб.занятия		
1	Раздел 1. Аддитивные технологии. Методы оцифровки контрольно-измерительные машины. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование.	8	6	12		16	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
2	Раздел 2. Аддитивные технологии и «прямое производство технологии и порошковая металлургия	8	6	12		16	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
6	Зачет						в устной форме
Итого:			12	24	0	32	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Аддитивные технологии. Методы оцифровки контрольно-измерительные машины. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование.

Раздел 2. Аддитивные технологии и «прямое производство технологии и порошковая металлургия.

4.4. Темы и планы практических занятий

Практическое занятие (в форме семинара) 1 (6 ч.)

Построение электронной модели изделия

Ускоренное прототипирование, 3D сканирование, изготовление прототипов на оборудование с ЧПУ

Практическое занятие (в форме семинара) 2 (6 ч.)

3D печать, настройка принтеров.

5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения

1. Аддитивные технологии.
2. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины
3. Методы создания и корректировки компьютерных моделей
4. Теоретические основы производства изделия методом послойного синтеза
5. Машины и оборудование для выращивания металлических изделий
6. Эксплуатация аддитивных установок

7. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий
8. Методы получения нанокристаллических материалов
9. Системы бесконтактной оцифровки и области их применения
10. Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки
11. Правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства
12. Устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки
13. Требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза;
14. Особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ
15. Особенности использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней
16. Технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ,
17. Технические параметры, характеристики и особенности современных координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки и систем бесконтактной оцифровки
18. Порошковая металлургия (компактирование нанопорошков)
19. Кристаллизация из аморфного состояния
20. Различные методы нанесения наноструктурных покрытий

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение практических индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями промышленных предприятий. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать техническую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Раздел 1. Аддитивные технологии. Методы оцифровки контрольно-измерительные машины. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование.	Лекция 1 Семинар 1 Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Раздел 2. Аддитивные технологии и «прямое производство» технологии и порошковая металлургия	Лекция 3 Семинар 5 Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Тестирование

1 Причиной кризиса программной инженерии не является:

- А) нечеткая и неполная формулировка требований к ПО;
- В) отсутствие необходимых ресурсов и неудовлетворительное планирование;
- С) недостаточное вовлечение пользователей в работу над проектом;
- Д) отсутствие инженерных методов разработки ПО;
- Е) новизна используемой технологии для организации.

2 Совокупность структурных элементов системы и связей между ними, а также поведение элементов системы в процессе их взаимодействия – это...

- А) модель ПО;
- В) CASE-технология;
- С) архитектура ПО;
- Д) язык моделирования;
- Е) нет правильного ответа.

3 Дополните определение: «CASE-технология представляет собой совокупность методов проектирования АИС, а также...»

А) набор инструментальных средств, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех стадиях разработки и сопровождения, и разрабатывать приложения в соответствии с информационными потребностями пользователей;

В) средства для визуализации, описания, проектирования и документирования архитектуры системы;

С) совокупность структурных элементов системы и связей между ними, а также поведение элементов системы в процессе их взаимодействия;

Д) элементы модели – фундаментальные концепции моделирования и их семантику; нотацию – визуальное представление элементов модели; руководство по использованию – правила применения элементов в рамках построения тех или иных типов моделей ПО;

Е) нет правильного ответа.

4 Тенденциями развития современных АИС не является?

А) значительная временная протяженность проекта;

В) разобщенность и разнородность отдельных групп разработчиков по уровню квалификации и сложившимся традициям использования тех или иных инструментальных средств;

С) сложность описания (большое количество функций, процессов элементов данных и сложные взаимосвязи между ними);

Д) наличие совокупности тесно взаимодействующих компонентов, имеющих локальные задачи и цели функционирования (например, традиционных приложений, связанных с обработкой транзакций, приложений аналитической обработки-поддержки принятия решений);

Е) нет правильного ответа.

5 На формальном уровне метод проектирования ПО определяется как совокупность составляющих:

А) концепций и нотаций;

В) нотаций и процедур;

С) процедур, нотаций и концепций;

Д) концепций и процедур;

Е) нет правильного ответа.

6 Под совокупностью методов и средств, используемых в процессе разработки ПО понимают...

А) метод проектирования ПО;

В) архитектура ПО;

С) модель ПО;

Д) технология проектирования ПО;

Е) нет правильного ответа.

7 Из предложенных вариантов ответа, выберите тот, который соответствует эволюции технологий разработки ПО.

(1 – CASE-технология, 3 – технологии объектно-ориентированного программирования, 4 – компонентные технологии, 5 – технологии структурного программирования):

- A) 1, 3, 4, 5;
- B) 5, 3, 4, 1;
- C) 4, 1, 3, 5;
- D) 5, 4, 3, 1;
- E) Нет правильного ответа.

8 Разработка ПО «снизу-вверх» - подход, при котором сначала разрабатывались сравнительно простые подпрограммы, из которых затем пытались построить сложную программу. Отнесите данное определение к одной из технологий проектирования ПО.

- A) модульное программирование;
- B) компонентное программирование;
- C) процедурное программирование;
- D) CASE-технологии;
- E) объектно-ориентированное программирование.

9 Какая технология проектирования ПО не использует глобальные данные?

- A) модульная технология;
- B) нет правильного ответа;
- C) компонентная технология;
- D) CASE-технологии;
- E) объектно-ориентированная технология.

10 Эта технология определяется как технология создания сложного ПО, основанная на представлении программы в виде совокупности объектов, каждый из которых является экземпляром определенного типа (класса), а классы образуют и иерархию с наследованием объектов. Выберите соответствующий вариант.

- A) компонентная технология;
- B) структурное технология;
- C) нет правильного ответа;
- D) CASE-технологии;
- E) объектно-ориентированная технология.

11 Какой подход лежит в основе технологий, разработанных на базе COM и технологии создания распределенных приложений CORBA?

- A) нисходящий;
- B) восходящий;
- C) объектно-ориентированный;
- D) компонентный;

Е) нет правильного ответа.

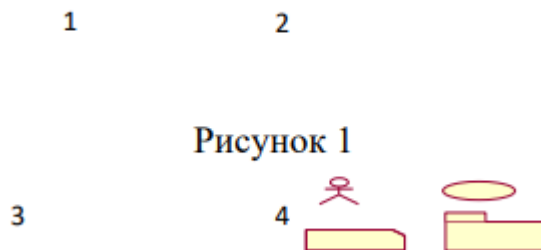
12 Спецификация разрабатываемого программного обеспечения при использовании UML объединяет несколько моделей: использования, логическую, реализации, процессов, развертывания. Какая модель включает в себе ключевые абстракции предметной области, обеспечивающие функциональность?

- А) использования;
- В) развертывания;
- С) процессов;
- Д) реализации;
- Е) логическая;
- Ф) нет правильного ответа.

13 Какой тип диаграмм позволяет наглядно представить ожидаемое поведение системы?

- А) диаграммы кооперации;
- В) диаграммы классов;
- С) диаграммы размещения;
- Д) диаграммы реализации;
- Е) диаграммы вариантов использования;
- Ф) диаграммы пакетов.

14 Какой из графических элементов, расположенных на рисунке 1, представляет собой вариант использования (прецедент)?



- А) 1;
- В) 2;
- С) 3;
- Д) 4;
- Е) нет правильного ответа.

15 Отношение между вариантами использования, при котором существует некоторый фрагмент поведения разрабатываемого программного обеспечения, повторяющийся в нескольких вариантах использования называют:

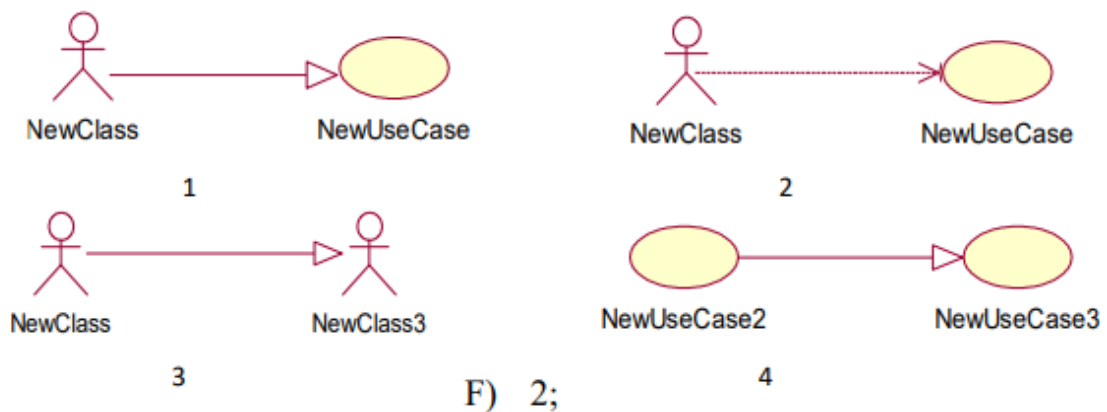
- А) ассоциацией;
- В) использованием;

- C) обобщением;
- D) расширением;
- E) нет правильного ответа.

16 На каком этапе разработки программного обеспечения разрабатывается концептуальная модель?

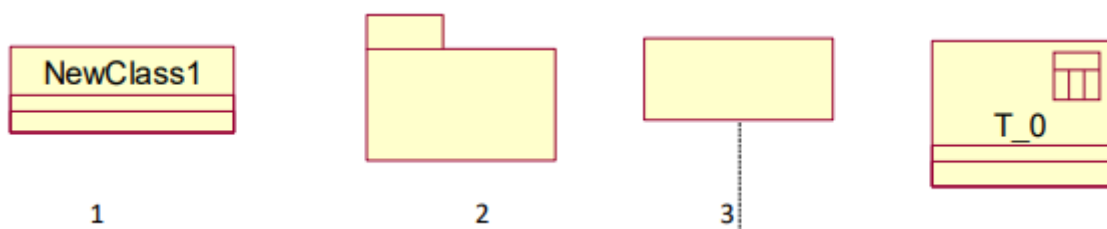
- A) на этапе анализа;
- B) на этапе реализации;
- C) на этапе проектирования;
- D) на всех этапах;
- E) нет правильного ответа.

17 На каком из приведенных графических изображений указано отношение между объектами, которое не может существовать?



- G) 1;
- H) 3;
- I) 4;
- J) 1 и 2.

18 Какой из графических элементов, расположенных на рисунке обозначает класс с уточнением атрибутов?



- A) 3;
- B) 2;
- C) 1;
- D) нет правильного ответа;
- E) 4.

19 Отношение между классами, при котором любой объект одного класса(подтипа) обязательно является также и объектом другого класса (супертипа), называют...

- A) отношение ассоциации;
- B) отношение обобщения;
- C) отношение зависимости;
- D) отношение агрегации;
- E) нет правильного ответа.

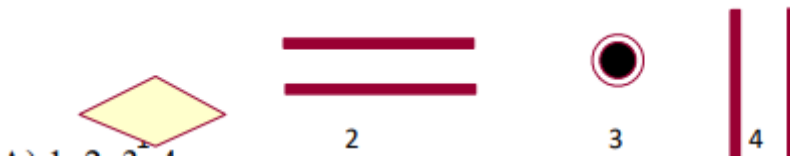
20 Объектная декомпозиция - это представление разрабатываемого ПО в виде совокупности ..., в процессе взаимодействия которых через передачу сообщений и происходит выполнение требуемых функций. Выберите подходящий вариант ответа и дополните определение.

- A) компонент;
- B) процедур;
- C) модулей;
- D) объектов;
- E) нет правильного ответа.

21 Построение диаграммы последовательностей системы необходимо для...

- A) описания особенностей поведения ПО (возможных действий системы);
- B) генерации кода;
- C) описания предметной области;
- D) размещения программных компонентов на конкретном оборудовании;
- E) нет правильного ответа.

22 Какой из указанных ниже графических элементов используется для обозначения альтернативного процесса?



- A) 1, 2, 3, 4;
- B) 1;
- C) 2;
- D) все;
- E) 2 и 4.

23 Какие графические элементы, изображенные на рисунке 2, используются при построении диаграммы деятельности?

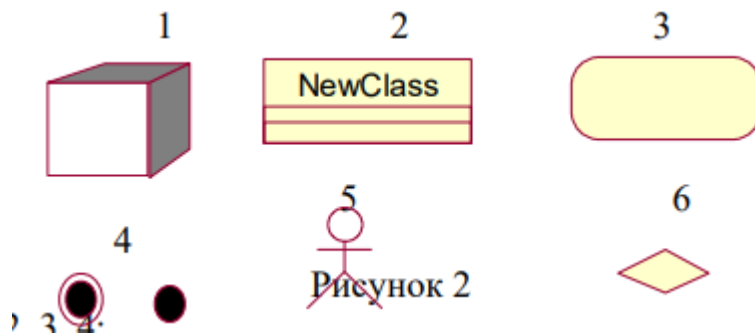


Рисунок 2

- A) 1, 2, 3, 4;
- B) 6, 5, 4, 3;
- C) 4, 6, 3;
- D) все;
- E) нет правильного ответа.

24 Какой вид классов обеспечивает взаимодействие между действующими лицами и внутренними элементами системы?

- A) классы-сущности;
- B) граничные классы;
- C) управляющие классы;
- D) классы-исключения;
- E) нет правильного ответа.

25 Пакетом при объектном подходе называют ...

- A) пакет классов, обеспечивающий интерфейс с аппаратными средствами или программными системами;
- B) совокупность описаний классов и других программных ресурсов;
- C) A и B;
- D) ряд диаграмм вариантов использований, описывающих функциональность системы;
- E) нет правильного ответа.

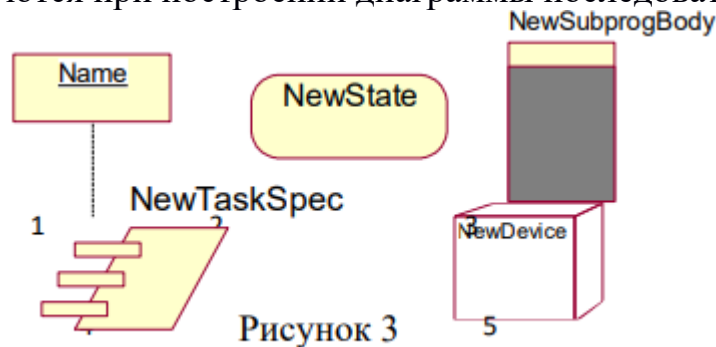
26 Диаграмма пакетов показывает...

- A) из каких частей состоит проектируемая программная система, и как эти части связаны друг с другом;
- B) взаимодействие между действующими лицами и внутренними элементами системы;
- C) размещение программных компонентов на конкретном оборудовании;
- D) внутренние объекты, а также последовательность сообщений, которыми обмениваются объекты в процессе реализации фрагмента варианта использования;
- E) нет правильного ответа.

27 Диаграмма последовательностей этапа проектирования показывает...

- А) размещение программных компонентов на конкретном оборудовании;
- В) из каких частей состоит проектируемая программная система, и как эти части связаны друг с другом;
- С) взаимодействие между действующими лицами и внутренними элементами системы;
- Д) внутренние объекты, а также последовательность сообщений, которыми обмениваются объекты в процессе реализации фрагмента варианта использования;
- Е) нет правильного ответа.

28 Какие графические элементы, изображенные на рисунке 3, используются при построении диаграммы последовательности?



- А) 1;
- В) 4;
- С) 1 и 3;
- Д) 3;
- Е) 2,4,5 .

29 Диаграмма кооперации представляет собой...

- А) внутренние объекты, а также последовательность сообщений, которыми обмениваются объекты в процессе реализации фрагмента варианта использования;
- В) потоки данных между объектами классов, что позволяет уточнить связи между ними;
- С) взаимодействие между действующими лицами и внутренними элементами системы;
- Д) размещение программных компонентов на конкретном оборудовании;
- Е) нет правильного ответа.

30 Какой тип отношений между классами является ассоциацией между целым и его частью или частями, если отношение «целое-часть» в конкретном случае существенно?

- А) композиция;
- В) обобщение;

- С) зависимость;
 D) агрегация;
 E) нет правильного ответа.

Матрица правильных ответов

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант ответа	A	E	B	A	F	D	C	A	D	C
№ вопроса	11	A	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант ответа	A	D	B	E	A	C	D	D	A	C
№ вопроса	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Вариант ответа	D	A	E	B	C	D	Б	E	Б	A

Перечень тем рефератов:

1. Особенности аддитивных технологий. Предпосылки развития аддитивных технологий.
2. Рост значимости обновления продуктовых линеек и необходимость повышения производительности труда на всех стадиях производственного процесса с использованием аддитивных технологий.
3. Преимущества аддитивных технологий
4. Типы производства и разновидности технологических процессов. Стандарты ЕСКД и ЕСТД. Классификаторы продукции.
5. Структура технологического процесса.
6. Технологические переделы.
7. Основные виды технологических процессов обработки материалов.
8. Общая схема аддитивного производства.
9. Направления развития аддитивных технологий по принципу формирования детали.
10. Классификация аддитивных технологий по агрегатному состоянию материала, используемого при формировании детали.
11. Классификация аддитивных технологий по виду используемого материала. Классификация аддитивных технологий по виду и форме материала, используемого для изготовления деталей.
12. FDM (Fused deposition modeling) — послойное построение изделия из расплавленной пластиковой нити.
13. SLM (Selective laser melting) — инновационная технология производства сложных изделий посредством лазерного плавления металлического порошка по математическим CAD-моделям.
14. MJM (Multi-jet Modeling) — многоструйное моделирование с помощью фотополимерного или воскового материала.

15.Металлы, полимеры, керамика,фотополимеры. Их основные характеристики и соответствующие типы аддитивных технологий.

16.Оборудование для различных типов аддитивных технологий и их сравнительные характеристики.

17.Информационное обеспечение аддитивных технологий

18.Инфраструктура автоматизированного производства с использованием аддитивных технологий.

19.Система автоматизированного проектирования изделий и аддитивных технологических процессов.

20.Автоматизированная система технологической подготовки производства для аддитивных технологий.

21.Автоматизированная интегрированная система управления.

22.Единое информационное пространство.

Перечень вопросов к зачету:

1. Тип печати LOM. Особенности. Преимущества. Достоинства и недостатки.

2. Обзор рынка 3DP-печати. Основные игроки и технологии.

3. Типы печати MJM, EBM. Особенности. Достоинства и недостатки.

4. Обзор рынков MJM и EBM-печати. Основные игроки и технологии

5. Подготовка 3 D-моделей к печати. Общие принципы

6. Инженерные расчеты в аддитивном производстве

7. Учет характеристик материалов в аддитивном производстве 2

8. Рынок филамента. Основные игроки и технологии производства.

9. Понятие о слайсерах. Ключевые параметры печати.

10.Обзор рынка слайсеров. Основные игроки, конкурентное сравнение.

11.Вариации и соотношение параметров печати. Дефекты и их классификация

12.Методы избавления от дефектов

13.Постобработка. Механическая обработка изделий.

14.Режимы механической обработки для различных видов материалов.

15.Постобработка. Термическая обработка

16.Режимы термической обработки для различных материалов

17.Постобработка. Химическая обработка.

18.Конструкции аппаратов химической обработки для различных материалов

19.Оптимизация печати с учетом постобработки

20.Приборы комплексной постобработки. Обзор рынка.

21.Поправки и итерации печати. Методики работы.

22.Вторичная переработка материалов печати.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос по разделам дисциплины</i>	0	10	10
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	0	10	10
- <i>реферат по теме</i>	0	30	30
Промежуточная аттестация зачет	0	50	50
Итого за семестр			100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Силаев, Г. В. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник для вузов / Г. В. Силаев. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18430-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561511>

2. Подъемно-транспортные машины: расчет металлических конструкций методом конечных элементов : учебник для вузов / А. В. Лагереv, А. В. Вершинский, И. А. Лагереv, А. Н. Шубин ; под редакцией А. В. Лагереvа. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12649-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580665>

3. Силаев, Г. В. Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве : учебник для вузов / Г. В. Силаев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 532 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16722-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт[сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580257>

9.2. Дополнительная литература

1. Жолобов, Л. А. Устройство автомобилей категорий В и С : учебник для вузов / Л. А. Жолобов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17030-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563428>

2. Рачков, М. Ю. Измерительные устройства автомобильных систем : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08195-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557182>

3. Круташов, А. В. Конструкция автомобилей: коробки передач : учебник для вузов / А. В. Круташов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 117 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12731-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566737>

9.3. Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Adobe Acrobat Pro DC

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система
2. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека
3. Профессиональная база данных «СтройКонсультант»
<http://www.stroykonsultant.com/>
4. Профессиональная база данных «Строительная наука»
<http://www.stroinauka.ru/>
5. Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер» <http://www.stroymat.ru/>
6. Профессиональная база данных «Архитектурный портал»
<https://archi.ru/>
7. Международная реферативная база данных научных изданий «Сайт Научной электронной библиотеки» <https://www.elibrary.ru/>
8. Стройрубрика.ру. Технологии строительства <https://stroyrubrika.ru/>
9. Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws/>
10. ТехЛит.ру – библиотека нормативно-технической литературы
<http://www.tehlit.ru/>
11. Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
<http://www.raasn.ru/index.php>

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере, возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, либо могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. При осуществлении контактной работы используются аудитории с мультимедийным оборудованием (компьютер, экран и видеопроектор).

Для организации самостоятельной работы активно используется единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники). Для самостоятельной работы студентов организован индивидуальный доступ к персональным компьютерам с выходом в Интернет.

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры

наименование
№ _____ от «___» _____ 20__ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины шифр «Название дисциплины»

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20____/20____ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель _____ Фамилия И.О.
(подпись, расшифровка подписи)

" _____ " _____ 20____ г.

Зав. кафедрой _____ Фамилия И.О.
(подпись, расшифровка подписи)