

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 07.05.2024 16:41:25

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН



Н.С. Захаров

«31» 08 2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве

специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование к результатам освоения дисциплины «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры технологии машиностроения  
Протокол № 1 от «31» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  Р.Ю. Некрасов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  Т.М. Мадьяров

«31» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал

О.Ю. Теплоухов, к.т.н., доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: обеспечение подготовки бакалавров призванных решать проектно-конструкторские, технологические и научно-исследовательские работы для решения актуальнейшей проблемы отечественного машиностроения - сокращения сроков конструкторско-технологической подготовки производства и повышения его мобильности и гибкости. На основе отобранных теоретических знаний в области размерного анализа научить бакалавров квалифицированно применять на практике методы и средства проектирования и выполнения инженерных расчетов размерных цепей изделий аддитивного производства.

Задачи дисциплины:

- заложить основу для развития профессиональных и личностных навыков обучающегося;
- сформировать набор базовых знаний (теоретическая подготовка), необходимых для решения инженерных задач в процессе практической деятельности аддитивного производства на основе принципа неразрывного единства теоретического и практического обучения;
- владение теоретическими основами размерного анализа – методами составления и исследования размерных цепей;
- изучение основных понятий размерного анализа и законов построения размерных цепей;
- освоение методов расчета размерных цепей изделий различными методами.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля "Прототипирование и аддитивное производство", формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знания** стандартных вариантов решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода; способов определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи; способы систематизации информации; взаимосвязей проектных процедур и способы решения стандартных задач; состава и этапов проектирования, а так же действующие правовые нормы; алгоритмов решения стандартных проектных процедур и задач.

**умения** анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации (задачи); определять практические последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода; применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа; формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта; анализировать и

определять оптимальный состав проектных процедур и задач; пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами.

**владение** способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи); способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи; навыками решения практических задач на основе системного подхода; проектным мышлением при обеспечении достижения цели проекта; средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач; навыками проектирования и выполнения проектных процедур.

Данная дисциплина служит основой для освоения дисциплин: 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 индикаторов достижения компетенций                                                                                                                                              | Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации. | Знать: 31 стандартные варианты решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода<br>Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации (задачи)<br>Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи) |
|                                                                                                                                 | УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.                                                                                                                  | Знать: 32 способы определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    | Уметь: У2 определять практические последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    | Владеть: В2 способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                 | УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.              | Знать: 33 способы систематизации информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    | Уметь: У3 применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа<br>Владеть: В3 навыками решения практических задач на основе системного подхода                                                                                                                                                                                                      |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее                                                                                       | Знать: 34 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    | Уметь: У4 формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                     | достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.                                                                                                                                               | Владеть: В4 проектным мышлением при обеспечении достижения цели проекта                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений                                                | Знать: 35 состав и этапы проектирования, а так же действующие правовые нормы                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                     | Уметь: У5 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | УК-2.3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время                                                                                                                               | Владеть: В5 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач                                                                                                                          |
| Знать: 36 алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |
| Уметь: У6 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |
| ПКС-4 Способен разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | ПКС-4.1 Сравнивает принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | Владеть: В6 навыками проектирования и выполнения проектных процедур                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                     | Знать: 37 принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                     | Уметь: У7 разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                     | Владеть: В7 навыками использования современных информационных технологий                                                                                                                            |

#### 4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                |      | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                                |
| Очная          | 4/7  | 18                                         | 34                   | 0                    | 56                           | зачет                          |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины/модуля |                                                                                                       | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК                                                             | Оценочные средства                   |
|-------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|       | Номер раздела               | Наименование раздела                                                                                  | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |                                                                     |                                      |
| 1     | 1                           | Введение. Основные положения теории размерных цепей                                                   | 2                        | -   | -    | 2         | 4           | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-4.1 | устный опрос, тест                   |
| 2     | 2                           | Метод полной взаимозаменяемости (max–min).<br>Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки) | 2                        | 6   |      | 10        | 18          | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-4.1 | Практическая работа №1               |
| 3     | 3                           | Основные правила размерного анализа                                                                   | 2                        | -   |      | 6         | 8           | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-4.1 | устный опрос                         |
| 4     | 4                           | Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи             | 2                        | 8   |      | 10        | 20          | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-4.1 | Практическая работа №2               |
| 5     | 5                           | Классификация звеньев операционных размерных цепей                                                    | 2                        | -   |      | 6         | 8           | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-4.1 | устный опрос                         |
| 6     | 6                           | Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов                                    | 2                        | 10  |      | 8         | 20          | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-4.1 | Практическая работа №3, устный опрос |
| 7     | 7                           | Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок               | 2                        | 10  |      | 8         | 20          | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-4.1 | Практическая работа №4, устный опрос |

|        |                        |                                            |    |    |   |    |     |                                                                     |              |
|--------|------------------------|--------------------------------------------|----|----|---|----|-----|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 8      | 8                      | Расчет линейных размеров корпусных деталей | 4  | -  |   | 6  | 10  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-4.1 | устный опрос |
| 9      | Курсовая работа/проект |                                            | -  | -  | - | -  | -   |                                                                     |              |
| 10     | Зачет                  |                                            | -  | -  | - | -  | -   |                                                                     |              |
| Итого: |                        |                                            | 18 | 34 | - | 56 | 108 |                                                                     |              |

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Введение. Основные положения теории размерных цепей»*. Предмет и задачи курса. Цель размерного анализа. Решаемые технические и технологические задачи при выполнении размерного анализа.

Раздел 2. *«Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)»*. Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Решение размерных цепей методом теории вероятностей и математической статистики. Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки). Обеспечение точности замыкающего звена методом регулировки. Метод пригонки. Способы задания размерных параметров деталей и изделий.

Раздел 3. *«Основные правила размерного анализа»*. Основные правила размерного анализа. Подготовка чертежей и технологических документов для размерного анализа. Преобразование и кодирование чертежа. Подготовка исходных данных для проектирования технологического процесса. Подготовка и кодирование плана операций. Назначение технологических допусков на размеры. Назначение припусков на механическую обработку.

Раздел 4. *«Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи»*. Методика построения размерных схем технологических процессов. Построение схемы линейных (продольных) размеров. Построение размерной схемы пространственных отклонений тел вращения. Построение размерной схемы диаметральных размеров и эксцентриситетов. Операционные размерные цепи. Проверка возможности изготовления деталей с заданной точностью. Построение комбинированной размерной схемы.

Раздел 5. *«Классификация звеньев операционных размерных цепей»*. Классификация звеньев операционных размерных цепей. Особенности расчета технологических размерных цепей с

компенсирующимися звеньями. Построение и расчет размерных цепей отклонений расположения. Звенья – припуски на механическую обработку.

Раздел 6. «Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов». Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов. Анализ конструкторской документации с помощью теории графов. Размерный анализ техпроцесса по линейным размерам с помощью графов. Расчет диаметральных размеров и эксцентриситетов.

Раздел 7. «Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок». Размерный анализ технологических процессов обработки деталей сложной формы. Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок. Технологические особенности деталей сложной формы и их отражение в расчетах.

Раздел 8. «Расчет линейных размеров корпусных деталей». Расчет линейных размеров корпусных деталей. Расчет диаметральных размеров корпусных деталей. Пример расчета размеров корпусной детали. Построение графа размерных связей и расчет прогнозируемых погрешностей и размеров. Заключение.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции                                                                                        |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                    |
| 1      | 1                        | 2           | -   | -    | Введение. Основные положения теории размерных цепей                                                |
| 2      | 2                        | 2           | -   | -    | Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки) |
| 3      | 3                        | 2           | -   | -    | Основные правила размерного анализа                                                                |
| 4      | 4                        | 2           | -   | -    | Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи          |
| 5      | 5                        | 2           | -   | -    | Классификация звеньев операционных размерных цепей                                                 |
| 6      | 6                        | 2           | -   | -    | Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов                                 |
| 7      | 7                        | 2           | -   | -    | Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок            |
| 8      | 8                        | 4           | -   | -    | Расчет линейных размеров корпусных деталей                                                         |
| Итого: |                          | 18          |     | -    | -                                                                                                  |

**Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены**

##### Практические работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Наименование практической работы                    |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|-----------------------------------------------------|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                     |
| 1     | 1-2                      | 6           | -   | -    | Технологический анализ конструкторской документации |
| 2     | 3-4                      | 8           | -   | -    | Размерный анализ техпроцесса по линейным размерам   |



|        |     |    |   |   |                                                              |
|--------|-----|----|---|---|--------------------------------------------------------------|
| 3      | 5-6 | 10 | - | - | Размерный анализ техпроцессов деталей сложной формы          |
| 4      | 7-8 | 10 | - | - | Обеспечение точности замыкающего звена методом регулирования |
| Итого: |     | 34 | - | - |                                                              |

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |     | Тема                                                       | Вид СРС                            |
|--------|--------------------------|-------------|-----|-----|------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОФО |                                                            |                                    |
| 1      | 1-8                      | 12          | -   | -   | Индивидуальные консультации студентов в течение семестра   |                                    |
| 2      | 1-8                      | 22          | -   | -   | Консультации в группе перед семестровым контролем, зачетом |                                    |
| 3      | 1-8                      | 22          | -   | -   | Подготовка к защите практических работ                     | Устная защита, подготовка реферата |
| Итого: |                          | 56          | -   | -   |                                                            |                                    |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: Проектные методы обучения и Информационные технологии.

### 6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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

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 |
|-----------------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1 текущая аттестация</b> |                                                |                   |
| 1                           | Работа на лекциях                              | 0-4               |
| 2                           | Выполнение и защита практической работы №1     | 0-12              |
| 3                           | Устный опрос по теме 1                         | 0-10              |
|                             | <b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>      | <b>0-26</b>       |
| <b>2 текущая аттестация</b> |                                                |                   |
| 4                           | Работа на лекциях                              | 0-4               |
| 5                           | Выполнение и защита практических работ №2 и №3 | 0-24              |
| 6                           | Устный опрос по теме 3,5                       | 0-10              |
|                             | <b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>      | <b>0-38</b>       |
| <b>3 текущая аттестация</b> |                                                |                   |
| 7                           | Работа на лекциях                              | 0-4               |
| 8                           | Выполнение и защита практической работы № 4    | 0-12              |
| 9                           | Устный опрос по теме 6,7,8                     | 0-24              |

|  |                                    |            |
|--|------------------------------------|------------|
|  | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0-36       |
|  | <b>ВСЕГО</b>                       | <b>100</b> |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: Сайт ФГБОУ ВО ТИУ, Система поддержки дистанционного обучения Educon, Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса, Электронная библиотечная система eLib .

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

1. Компас-3D V18 (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями).
2. Microsoft Office Professional Plus.
3. Microsoft Windows
4. Zoom (бесплатная версия).
5. Свободно-распространяемое ПО .

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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     | Компьютеры в комплекте                                      | Интерактивная доска                                                                                        |
| 2     |                                                             | Проектор                                                                                                   |
| 3     |                                                             | Колонки                                                                                                    |
| 4     |                                                             | Экран                                                                                                      |

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, кейс-стади, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. 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 студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, консультации с преподавателем, научно-исследовательскую работу и др.

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

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

Дисциплина: «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве»

Код, специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

| Код компетенции                                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)                                                                                                                                         | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                            | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                 | 1-2                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации. | Знать: 31 стандартные варианты решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода                | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по стандартным вариантам решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по стандартным вариантам решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по стандартным вариантам решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по стандартным вариантам решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                    | Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации | не умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации, не зная                                                                                                                                         | умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации, но допускает ошибки ссылаясь на                                                                                                                                                              | умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации, допуская ошибки, отвечая на дополнительные                                                                                                                                        | умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации, допуская ошибки, отвечая на дополнительные                                                                                                                                                                 |

|  |                                                                                   |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                   |                                                                                                                                                      | теоретический материал                                                                                                                                                                                                                                      | теоритические аспекты                                                                                                                                                                                                                                                                                | вопросы, при аргументации своих собственных суждений                                                                                                                                                                                                                                      | теоретических аспектах                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  |                                                                                   | Владеть: В1<br>способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи) | не владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи)                                                                                                            | владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи), но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал                                                          | владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи), допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации                                                                    | владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи), отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно                                                                                                 |
|  | УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи. | Знать: 32 способы определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи                                                         | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по способам определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способу определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по способу определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по способу определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи |
|  |                                                                                   |                                                                                                                                                      | Уметь: У2 определять практические                                                                                                                                                                                                                           | не умеет определять практические                                                                                                                                                                                                                                                                     | умеет определять практические                                                                                                                                                                                                                                                             | умеет определять практические                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                             | последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода                                        | последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода, не знает теоретический материал                                                                                              | последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты                                                                           | последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений                                                             | последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода, основываясь на теоретических аспектах                                                                                                                                                |
|  |                                                                                                                                                                                             | Владеть: B2 способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи | не владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи                                                                                         | владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации                                                  | владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно                                                                               |
|  | УК-1.3.<br>Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций.<br>Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач. | Знать: 33 способы систематизации информации                                                                         | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по способам систематизации информации | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по способам систематизации информации | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по способам систематизации информации |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             | систематизации информации                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                    | Уметь: У3 применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа | не умеет применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа, не зная теоретический материал                                                                                                                 | умеет применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты                                                                                                     | умеет применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений                                                | умеет применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа, основываясь на теоретических аспектах                                                                                                                                   |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                    | Владеть: В3 навыками решения практических задач на основе системного подхода                 | не владеет навыками решения практических задач на основе системного подхода                                                                                                                                                                 | владеет навыками решения практических задач на основе системного подхода, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал                                                                              | владеет навыками решения практических задач на основе системного подхода, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации                                                                                        | владеет навыками решения практических задач на основе системного подхода, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно                                                                                                                     |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. | Знать: З4 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач                 | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и |

|  |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                            | способы решения стандартных задач                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                           | способы решения стандартных задач                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  |                                                                                                                                                                      | Уметь: U4 формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта | не умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта, не зная теоретический материал                                                                                             | умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты                                                                                     | умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений                                                                               | умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта, основываясь на теоретических аспектах                                                                                                                                                 |
|  |                                                                                                                                                                      | Владеть: B4 проектным мышлением при обеспечении достижения цели проекта                                         | не владеет проектным мышлением при обеспечении достижения цели проекта                                                                                                                                                                     | владеет проектным мышлением при обеспечении достижения цели проекта, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал                                                                                      | владеет проектным мышлением при обеспечении достижения цели проекта, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации                                                                                                                              | владеет проектным мышлением при обеспечении достижения цели проекта, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно                                                                                                                                                           |
|  | УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | Знать: 35 состав и этапы проектирования, а так же действующие правовые нормы                                    | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по состав и этапы проектирования, а так же 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 состав и этапы проектирования, а так | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по состав и этапы проектирования, а так же действующие правовые нормы | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по состав и этапы проектирования, а так же действующие правовые нормы |



|  |                                                                                       |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                       |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  | же действующие правовые нормы                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  |                                                                                       | Уметь: У5 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач | не умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач, не знает теоретический материал                                                                                                               | умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты                                                                                                           | умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений                                                                                 | умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач, 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                                                                                                                 | владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно                                                                                                                                              |
|  | УК-2.3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время | Знать: 36 алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач                 | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмы решения стандартных | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        | проектных процедур и задач                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | Уметь: У6 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами                                                                                    | не умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами, не знает теоретический материал                                                   | умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты                                                 | умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений                                                                   | умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами, основываясь на теоретических аспектах                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | Владеть: В6 навыками проектирования и выполнения проектных процедур                                                                                                     | не владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур                                                                                                     | владеет способностью осуществлять 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 дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно                                                                                                                  |
| ПКС-4. Способен разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортных технологических средств и их технологического оборудования | ПКС-4.1 Сравнивает принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | Знать: 37 принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств | не знает принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств | знает принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств                     | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская дополнительные вопросы по принципам составления конструкторско- | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по принципам составления |

|                                            |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| средств и их технологического оборудования |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                 | технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств                                                                                                                                                            | конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств                                                                                               |
|                                            | Уметь: У7 разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | не умеет разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | умеет разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | умеет разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования | умеет разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих суждений | умеет разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, основываясь на теоретических аспектах |
|                                            | Владеть: В7 навыками использования современных информационных технологий                                                                                                                            | не владеет навыками использования современных информационных технологий                                                                                                                            | владеет навыками использования современных информационных технологий, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал                              | владеет навыками использования современных информационных технологий, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации                                                   | владеет навыками использования современных информационных технологий, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                        |

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

Дисциплина: «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве»  
Код, специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

| № 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 (+/-) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
|       | Ашихмин, В. Н. Размерный анализ технологических процессов: практикум : учебно-методическое пособие / В. Н. Ашихмин. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. - 60 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/75717">https://e.lanbook.com/book/75717</a> | ЭР*                          | 15                                                        | 100                                       | -                                         |

ЭР\* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ Т.М. Мадьяров

« 31 » \_\_\_\_\_ 08 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.  
М.П.

