

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2026 г.

## **Раздел 2. Теория и проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

|                         |                                                                       |                                                     |  |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)</b>                          |                                                     |  |
| Учебный план            | 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства                |                                                     |  |
| Специализация           | Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование |                                                     |  |
| Квалификация            | <b>инженер</b>                                                        |                                                     |  |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                                                          |                                                     |  |
| Общая трудоемкость      | <b>9 ЗЕТ</b>                                                          |                                                     |  |
| Часов по учебному плану | 288                                                                   | Виды контроля в семестрах:<br>экзамен, 7,8 семестры |  |
| в том числе:            |                                                                       |                                                     |  |
| аудиторные занятия      | 106                                                                   |                                                     |  |
| самостоятельная работа  | 118                                                                   |                                                     |  |
| часов на контроль       | 64                                                                    |                                                     |  |

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр           | 7  |    | 8   |     | Итого |     |
|-------------------|----|----|-----|-----|-------|-----|
| Вид занятий       | УП | РП | УП  | РП  | УП    | РП  |
| Лекции            | 16 | 16 | 36  | 36  | 52    | 52  |
| Практические      | 14 | 14 | 40  | 40  | 54    | 54  |
| Итого ауд.        | 30 | 30 | 76  | 76  | 106   | 106 |
| Контактная работа | 30 | 30 | 76  | 76  | 106   | 106 |
| Сам. работа       | 34 | 34 | 84  | 84  | 118   | 118 |
| Часы на контроль  | 32 | 32 | 32  | 32  | 64    | 64  |
| Итого             | 96 | 96 | 192 | 192 | 288   | 288 |

Программу составил(и):

Алешин Р.Р., Зав.кафедрой, \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

Пахотина И.Н., доцент, \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Раздел 2. Теория и проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования**

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 935

составлена на основании учебного плана

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)**

Зав. кафедрой Р.Р. Алёшин \_\_\_\_\_

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цели:</b>                                  | - подготовка обучающихся к профессиональной деятельности и формирование у них умений и навыков для решения профессиональных задач в области теории и проектирования подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средства и оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Задачи:</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомление с состоянием, направлениями и перспективами развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе, в том числе ПТСДС и О;</li> <li>• овладение теоретическими основами и методологией оценки технического уровня машин;</li> <li>• изучение критериев совершенства конструкций ПТСДС и О и машин в целом;</li> <li>• изучение принципов, общих правил, методики конструирования машин, этапов создания машин;</li> <li>• ознакомление с экологическими приоритетами при конструировании машин;</li> <li>• изучение свойств, средств и категорий композиции в технике;</li> <li>• изучение основ надёжности машин, конструктивных, технологических и эксплуатационных методов обеспечения надёжности машин;</li> <li>• овладение методами обеспечения технологичности конструкций машин;</li> <li>• изучение систем автоматизированного управления и контроля строительно-дорожных машин;</li> <li>• овладение методами расчета машин циклического действия;</li> <li>• освоение теории и расчета приводов и механизмов общего назначения;</li> <li>• освоение теории и методов расчета устойчивости машин против опрокидывания;</li> <li>• приобретение навыков разработки с использованием информационных технологий конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;</li> <li>• приобретение навыков анализа разрабатываемых конструкций, узлов и агрегатов с учетом требований, прочности, надёжности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна;</li> <li>• приобретение навыков по осуществлению сопровождения жизненного цикла наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</li> </ul> |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В.01.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>2.1</b>                                                         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                    | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разделы высшей математики: линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисления функций одного и нескольких переменных, численные методы;</li> <li>– физические основы классической механики;</li> <li>– статику, кинематику, динамику материальной точки и твердого тела;</li> <li>– основные понятия, принципы и допущения сопротивления материалов, методы расчета элементов конструкций при простом и сложном нагружении, основные методы механических испытаний материалов;</li> <li>– основы материаловедения и механические свойства конструкционных материалов;</li> <li>– методы расчета элементов конструкций деталей и узлов машин и основы их проектирования;</li> <li>– основные понятия, принципы и методы расчета теории механизмов и машин;</li> <li>– основные понятия, принципы и методы расчета строительной механики;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять математические методы при решении задач;</li> <li>– использовать физические законы при анализе и решении задач;</li> <li>– применять методы теоретической механики и для решения задач по статике, кинематике, динамике материальной точки</li> <li>– рассчитывать методами сопротивления материалов элементы конструкций транспортно-технологических средств на прочность, жесткость, устойчивость;</li> <li>– применять методы расчета элементов конструкций деталей и узлов машин;</li> <li>– применять методы теории механизмов и машин;</li> <li>– рассчитывать методами строительной механики элементы конструкций машин;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами решения задач линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчислений функций одного и нескольких переменных, дифференциальных уравнений, векторного исчисления;</li> <li>– навыками использования физических законов при анализе и решении задач;</li> <li>– методами теоретической механики для решения задач по статике, кинематике, динамике материальной точки и твердого тела;</li> <li>– методами сопротивления материалов для расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость;</li> <li>– методами расчета элементов конструкций деталей и узлов машин;</li> <li>– методами теории механизмов и машин;</li> <li>– методами строительной механики для расчета элементов конструкций машин.</li> </ul> |
| <b>2.2</b>                                                         | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                    | Эксплуатация, ремонт и утилизация ПТСДС и О; специальные краны; испытания ПТСДС и О; производственная практика (конструкторская); производственная практика (научно-исследовательская работа)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ |
|-------------------------------------------------------|
|-------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-7:Способен разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-7.1. Определение способов достижения целей проекта, разработка конкретных вариантов и выявление приоритетов при проектировании, производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-7.2. Разработка конструкторской документации с учетом требований прочности, надёжности, технологичности, безопасности и экологии                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ПК-9:Способен производить анализ разрабатываемых конструкций, узлов и агрегатов с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-9.1. Анализ конструкций, узлов и агрегатов, их компонентов с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-9.2. Сравнение проектируемых конструкций, узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств по критериям оценки в условиях многокритериальности и неопределённости                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ПК-11:Способен осуществлять сопровождение жизненного цикла наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</b>                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-11.1. Управление жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе, в том числе средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</li> <li>• теоретические основы и методы оценки технического уровня машин;</li> <li>• критерии совершенства конструкций ПТСДС и О и машин в целом;</li> <li>• принципы, общие правила и методику конструирования машин;</li> <li>• этапы создания машин;</li> <li>• экологические приоритеты при конструировании машин;</li> <li>• свойства, средства и категории композиции в технике;</li> <li>• основы надежности машин, конструктивные, технологические и эксплуатационные методы обеспечения надежности машин;</li> <li>• методы обеспечения технологичности конструкций машин;</li> <li>• основы систем автоматизированного управления и контроля строительно-дорожных машин;</li> <li>• общие методы расчета машин;</li> <li>• методы расчета машин циклического действия;</li> <li>• основы теории и методов расчета устойчивости машин против опрокидывания;</li> <li>• методологию разработки с использованием информационных технологий конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;</li> <li>• методологию анализа разрабатываемых конструкций, узлов и агрегатов с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна;</li> <li>• сущность и этапы жизненного цикла наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</li> </ul>                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе, в том числе средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</li> <li>• применять методологию оценки технического уровня машин;</li> <li>• оценивать совершенство конструкций ПТСДС и О и машин в целом;</li> <li>• применять принципы, общие правила и методику конструирования машин;</li> <li>• соблюдать экологические приоритеты при конструировании машин;</li> <li>• использовать свойства, средства и категории композиции в технике при проектировании новых машин;</li> <li>• применять конструктивные, технологические и эксплуатационные методы обеспечения надежности машин;</li> <li>• применять методы обеспечения технологичности конструкций машин;</li> <li>• анализировать системы автоматизированного управления и контроля строительно-дорожных машин;</li> <li>• применять общие методы расчета машин;</li> <li>• применять методы расчета машин циклического действия;</li> <li>• применять методы расчета устойчивости машин против опрокидывания;</li> <li>• разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;</li> <li>• анализировать разрабатываемые конструкции, узлы и агрегаты с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна;</li> <li>• осуществлять сопровождение жизненного цикла наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;</li> </ul> |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Владеть:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами анализа состояния и перспектив развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе, в том числе средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</li> <li>• методами оценки технического уровня машин;</li> <li>• методами оценки совершенства конструкций ПТСДС и О и машин в целом;</li> <li>• принципами, общими правилами и методикой конструирования машин;</li> <li>• методами учета экологических приоритетов при конструировании машин;</li> <li>• методологией применения свойства, средства и категорий композиции при проектировании машин;</li> <li>• конструктивными, технологическими и эксплуатационными методами обеспечения надежности машин;</li> <li>• методами обеспечения технологичности конструкций машин;</li> <li>• основами систем автоматизированного управления и контроля строительно-дорожных машин;</li> <li>• общими методами расчета машин;</li> <li>• методами расчета машин циклического действия, приводов и механизмов общего назначения, устойчивости их против опрокидывания;</li> <li>• методологией разработки с использованием информационных технологий конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;</li> <li>• методологией анализа разрабатываемых конструкций, узлов и агрегатов с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна;</li> <li>• методологией сопровождения жизненного цикла наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</li> </ul> |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| <b>Раздел 1. Разработка новой техники как фактор развития машиностроительного производства.</b><br><b>Тема 1. Экстенсивное и интенсивное развитие производства. Основные направления развития техники и, в частности, производства ПТСДС и О.</b><br><b>Тема 2. Техническая база перспективной техники. Оптимизация типоразмерных рядов машин.</b><br><b>Тема 3. Оценка технического уровня машин.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7              | 4     |            |
| /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7              | 4     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7              | 8     |            |
| <b>Раздел 2. Критерии совершенства конструкции.</b><br><b>Тема 1. Функциональная целесообразность и конструктивная преемственность.</b><br><b>Тема 2. Техническая эстетика и эргономика.</b><br><b>Тема 3. Безопасность конструктивных решений.</b><br><b>Тема 4. Надежность узлов машин. Основные факторы, снижающие надежность машин. Методы повышения надежности машин.</b><br><b>Тема 5. Технологичность конструкции машин.</b><br><b>Общие сведения о технологичности. Виды технологичности конструкции машины. Показатели технологичности. Производственная, эксплуатационная и ремонтная технологичность.</b><br><b>Тема 6. Обеспечение новизны технических решений.</b>                                               |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7              | 12    |            |
| /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7              | 10    |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7              | 26    |            |
| /Эк/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7              | 32    |            |
| <b>Раздел 3. Принципы конструирования машин.</b><br><b>Тема 1. Задачи конструктора и требования к проектируемым машинам.</b><br><b>Тема 2. Стандартизация и унификация.</b><br><b>Тема 3. Общие правила конструирования машин.</b><br><b>Тема 4. Методика конструирования машин.</b><br><b>Тема 5. Этапы создания машин.</b><br><b>Тема 6. Методика проектирования машин: алгоритм процесса проектирования, научно-техническое прогнозирование, системный анализ, морфологическое исследование (анализ и синтез), эвристические методы поиска (мозговой штурм, методы мгновенной оценки, трансформации и инверсии).</b><br><b>Тема 7. Компонование.</b><br><b>Тема 8. Экологические приоритеты при конструировании машин.</b> |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8              | 8     |            |
| /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8              | 8     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8              | 18    |            |
| <b>Раздел 4. Техника и художественное конструирование.</b><br><b>Тема 1. Конструкторский дизайн и техническая эстетика.</b><br><b>Тема 2. Категории композиции.</b><br><b>Тема 3. Основные принципы конструирования форм с пространственной структурой.</b><br><b>Тема 4. Свойства и средства композиции.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8              | 4     |            |
| /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8              | 8     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8              | 14    |            |
| <b>Раздел 5. Общие методы расчета машин.</b><br><b>Тема 1. Системный подход к анализу и расчету машин. Цели и задачи расчета машин. Общие понятия системы. Классификация систем.</b><br><b>Тема 2. Определение сил, действующих в механизмах ПТСДС и О. Классификация сил.</b><br><b>Тема 3. Определение сил, нагружающих рабочие органы дорожно-строительных машин при их взаимодействии со средой.</b><br><b>Тема 4. Построение расчетных схем статических систем и общие принципы их расчета.</b><br><b>Тема 5. Решение динамических задач с использованием метода кинетостатики и дифференциальных уравнений движения.</b>                                                                                                |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8              | 10    |            |
| /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8              | 8     |            |

| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8              | 20    |            |
| <b>Раздел 6. Теория и расчет рабочего оборудования машин циклического действия.</b><br><b>Тема 1. Кинематические схемы, траектории движения, скорости и ускорения рабочего оборудования.</b><br><b>Тема 2. Определение расчетных нагрузок, действующих на рабочие органы.</b><br><b>Тема 3. Силовой и прочностной расчет рабочего оборудования.</b>                                                                                                                                         |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8              | 6     |            |
| /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8              | 6     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8              | 12    |            |
| <b>Раздел 7. Основы теории и расчета устойчивости машин против опрокидывания.</b><br><b>Тема 1. Статическая устойчивость машин против опрокидывания. Общие понятия. Опорные контуры машин.</b><br><b>Тема 2. Оценка устойчивости машин: по нормальным реакциям на колесах машины и по углу устойчивости; по моменту запаса устойчивости.</b><br><b>Тема 3. Оценка устойчивости машин: по относительным (безразмерным) показателям; по критической скорости движения машины на повороте.</b> |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8              | 4     |            |
| /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8              | 6     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8              | 10    |            |
| <b>Раздел 8. Методология разработки с использованием информационных технологий конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования. Анализ разрабатываемых конструкций, узлов и агрегатов с учетом требований, прочности, надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды, эргономики и промышленного дизайна</b>                                |                |       |            |
| /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8              | 4     |            |
| /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8              | 4     |            |
| /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8              | 10    |            |
| /Эк/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8              | 32    |            |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения).

При изучении дисциплины «Теория и проектирование ПТСДС и О» предусмотрены лекции, практические занятия и самостоятельная работа, которая включает подготовку к практическим занятиям в течение семестра и подготовку к экзамену.

Чтение лекций и проведение практических занятий по данной дисциплине проводится как с использованием доски, так и с использованием плакатов и макетов ПТСДС и О. Плакаты позволяют преподавателю четко структурировать материал лекции, экономить время, затрачиваемое на рисование на доске схем, написание формул и других сложных объектов, что дает возможность увеличить объем излагаемого материала. В учебном процессе по дисциплине «Теория и проектирование ПТСДС и О» предусмотрено использование активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении практических занятий необходимо создать условия для максимально самостоятельного их выполнения. В начале занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, выносимому на практическое занятие (с оценкой).
2. Оценить работу студента на практическом занятии.

Предусмотрено изложение материала с использованием мультимедийных средств, имеющихся в специализированной аудитории.

В конце каждого практического занятия преподавателем должна быть объявлена тема следующего занятия, и указано на необходимость глубокой самостоятельной проработки теоретического материала по теме предстоящего занятия.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы рекомендуется изучение литературных источников, подбор иллюстративного и описательного материала по отдельным разделам курса в сети Интернет, работа с электронными версиями современных учебников и нормативной документацией. Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к практическим занятиям, подготовку к сдаче экзаменов.

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

В соответствии с программой стратегического развития Университета при изучении дисциплины «Теория и проектирование ПТСДС и О», предусмотрено участие обучающихся в проектной деятельности, основной целью которой является самостоятельное приобретение знаний в процессе решения практических междисциплинарных задач или

проблем, требующих интеграции знаний из различных предметных областей.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, две промежуточные аттестации (8 и 13 недели учебного графика в 7 семестре, 29 и 34 недели учебного графика в 8 семестре), о чем преподаватель информирует обучающихся в течение первой недели преподавания дисциплины.

Текущий контроль успеваемости и промежуточные аттестации проводятся на основе утвержденного вузом фонда оценочных средств, включающего типовые вопросы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Для стимулирования систематической аудиторной и самостоятельной работы обучающихся в течение семестра применяется бально-рейтинговая система. Для каждого вида проверочных работ назначается количество баллов. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются опросы студентов по теме практического занятия, а также знания студентов на экзамене. В течение семестра студенты должны заработать до 50 баллов, за итоговое испытание также до 50 баллов. Рейтинговые баллы, полученные в семестре и на экзамене, складываются и определяют итоговую оценку: от 85 до 100 баллов - отлично, от 71 до 84 баллов - хорошо, от 51 до 70 баллов - удовлетворительно, менее 51 балла - неудовлетворительно. Набранные студентом по текущей работе баллы учитываются при выставлении экзаменационной оценки. К экзамену в 8 семестре не допускаются студенты, имеющие задолженность по дисциплине в 7 семестре.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1 Основная литература

|      | Авторы, составители                      | Заглавие, назначение, ссылка                                                                                                                                                                                                                                              | Издательство, год                   |
|------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Л1.1 | Салихов В.А.                             | Основы научных исследований : учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп., ,                                                                                                                                                                                               | М.; Берлин : Директ-Медиа, 2017,    |
| Л1.2 | Глотов В. А., Зайцев А. В., Ткачук А. П. | Теория, конструкции и проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: учеб. пособие - 146с., ,                                                                                                                                       | М.; Берлин : Директ - Медиа, 2017,  |
| Л1.3 | Глаголев С. Н.                           | Строительные машины, механизмы и оборудование [электронный ресурс] : учеб. пособие; - 396с. - URL: <a href="http://biblioklub.ru/index.php?page=book&amp;id=235423">http://biblioklub.ru/index.php?page=book&amp;id=235423</a> , ,                                        | М. : Директ-Медиа, 2014,            |
| Л1.4 | Павлов В.П., Карасев Г. Н.               | Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация: учеб. пособие - 240с. - URL: <a href="http://biblioklub.ru/index.php?page=book&amp;id=229151">http://biblioklub.ru/index.php?page=book&amp;id=229151</a> . - ISBN 978-5-7638-2296-0, , | Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011, |

#### 7.1.2 Дополнительная литература

|      | Авторы, составители           | Заглавие, назначение, ссылка                                                                                                                                                                                                                                                             | Издательство, год                                 |
|------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Л2.1 | Дрецинский В.А.               | Методология научных исследований: учеб. для бакалавриата и магистратуры / 2-е изд., перераб. и доп., ,                                                                                                                                                                                   | М. : Юрайт, 2019,                                 |
| Л2.2 | Половинкин А.И.               | Основы инженерного творчества : учебное пособие для вузов - 3-е изд. ; стер., ,                                                                                                                                                                                                          | СПб : Лань, 2007,                                 |
| Л2.3 | Ботвинов В. Ф.                | Строительные машины : учеб. пособие; 374с.:ил. - URL: <a href="http://biblioklub.ru/index.php?page=book&amp;id=430519">http://biblioklub.ru/index.php?page=book&amp;id=430519</a> , ,                                                                                                    | М. : Альтаир: МГАВТ, 2013,                        |
| Л2.4 | Дуданов И. В., Ленивцев А. Г. | Силовое оборудование самоходных строительных машин: учеб. пособие; 96с.:ил. - URL: <a href="http://biblioklub.ru/index.php?page=book&amp;id=256102">http://biblioklub.ru/index.php?page=book&amp;id=256102</a> , ,                                                                       | Самара : Самарск. гос.archit.-строит. ун-т, 2013, |
| Л2.5 | Асатурян В.И.                 | Теория планирования эксперимента: учебное пособие для вузов – 248 с.: илл. Экземпляров всего – 26., ,                                                                                                                                                                                    | М.: Радио и связь, 1983,                          |
| Л2.6 | Цупиков С.Г., Казачек Н.С.    | Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог: учеб. пособие., ,                                                                                                                                                                                                    | М.: Вологда : Инфра-Инженерия, 2018,              |
| Л2.7 | Павлов В.П.                   | Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов. Исследование, расчет, конструирование: учеб. пособие - 196с. - URL: <a href="http://biblioklub.ru/index.php?page=book&amp;id=229183">http://biblioklub.ru/index.php?page=book&amp;id=229183</a> . - ISBN 978-5-7638-2128-4., , | Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011,               |

### 7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

### 7.3. Информационное обеспечение дисциплины

#### 7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office.  
 Универсальная графическая система проектирования:  
 КОМПАС-3DV12 (Акт №МЛЦ-10-00301 от 12.10.2010)  
 КОМПАС-3DV15 (Лицензионное соглашение № МЛЦ-15-00061)  
 Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.  
 Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.

#### 7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|         |                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.3.2.1 | ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a> |
| 7.3.2.2 | Электронная библиотека ИВГПУ, <a href="https://lib.ivgpu.ru/">https://lib.ivgpu.ru/</a>            |
| 7.3.2.3 | ЭБС издательства "Лань", <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |

## **8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)**

В качестве материальной базы используются аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием, виртуальными аналогами и техническими средствами обучения, в т. ч. плакатами, раздаточным материалом, лабораторными стендами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

При кафедре организована компьютерная лаборатория с установленным лицензионным программным обеспечением.

### **8.1. Плакаты**

1. Ходовое оборудование строительных и дорожных машин - 6 пл.
2. Силовое оборудование - 2 пл.
3. Рыхлитель - 1 пл.
4. Бульдозеры - 2 пл.
5. Фронтальный одноковшовый погрузчик - 1 пл.
6. Автогрейдер - 1 пл.
7. Одноковшовые экскаваторы - 2 пл.
8. Стреловые самоходные краны - 2 пл.
9. Виды стрел кранов - 2 пл.

### **8.2. Видеоматериалы**

1. Одноковшовые экскаваторы.
2. Фронтальный одноковшовый погрузчик
3. Строительные машины.
4. Гидравлические экскаваторы.
5. Механизм передвижения и ходовое оборудование одноковшовых экскаваторов.

### **8.3. Натурные образцы, стенды, модели и лабораторные установки**

1. Модели полиспастов.
2. Модель мостового крана.
3. Модель козлового крана.
4. Тренажер с действующей моделью башенного крана КБ-403А (масштаб 1:10), модель башенного крана с неповоротной башней.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Самостоятельная работа обучающегося является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности в период обучения. Целью самостоятельной работы обучающихся является усвоение учебной информации и превращение ее в знания, умения и владения.

Часы самостоятельной работы по семестрам и рекомендуемое распределение часов по разделам приведено в п. 4. За отведенное время необходимо изучить разделы дисциплины, подготовиться к выполнению практических занятий, подготовиться к экзаменам

Самостоятельная работа является основной в работе обучающегося. Она требует активной мыслительной деятельности и может привести к желаемым результатам лишь при ее правильной организации. Неумение работать самостоятельно является одной из основных причин низкой успеваемости.

Самостоятельная работа состоит из следующих модулей:

- работа над темами для самостоятельного изучения;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзаменам.

Контроль самостоятельной работы обучающихся и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- экспресс-опроса (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для практического занятия;
- оценки знаний на экзаменах.

В течение семестра проводятся аттестации текущей успеваемости обучающихся на основе утвержденного вузом фонда оценочных средств, включающего типовые вопросы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

## **10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.