

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор МГСУ  
*В.И. Теличенко* В.И. Теличенко

«4» октября 2011 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки	190109 Наземные транспортно- технологические средства
Квалификация (степень) выпускника	специалист
Форма обучения	Очная

*г. Москва*  
2011 г.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная образовательная программа предназначена для подготовки специалистов к решению профессиональной деятельности в области транспортного, строительного, сельскохозяйственного, специального машиностроения; эксплуатации техники.

В настоящем документе используются следующие сокращения:

ВПО – высшее профессиональное образование;

ООП – основная образовательная программа ВПО, разрабатываемая университетом

ОК и ПК – общекультурные и профессиональные компетенции, предусмотренные федеральным государственным стандартом, соответственно;

ПСК – профессионально-специализированные компетенции;

УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы

ФГОС ВПО – федеральный государственный образовательный стандарт ВПО.

*Используемые нормативные документы*

При разработке настоящей ООП ВПО использованы следующие основные нормативные документы:

- ФГОС ВПО по направлению подготовки 190109 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» (квалификация (степень) «специалист»), утвержденный приказом МИНОБРНАУКИ России от 24.12.2010г.

- примерная основная образовательная программа, рекомендованная разработчиком проекта ФГОС ВПО;

- инструктивное письмо Минобрнауки России от 28.12.2009 г. № 03-2672 «О разработке примерных основных образовательных программ профессионального образования»;

- инструктивное письмо Минобрнауки России от 13.05.2010 г. № 03-956 «О разработке вузами основных образовательных программ»;

- нормативный документ университета «Методика формирования учебного плана по направлению подготовки магистров очной формы обучения», 2010 г.

- пункт 5.2.7 Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 г.

- № 337 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, № 21, ст. 2603; № 26, ст. 3350), пунктом 7 Правил разработки и утверждения федеральных государственных образовательных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009 г. № 142 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 9, ст. 1110).

В области воспитания общими целями ООП специалиста по направлению подготовки (специальности) 190109 Наземные транспортно-технологические средства является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникабельности, повышении их общей культуры, толерантности.

В области обучения общими целями ООП являются:

удовлетворение потребностей общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными

технологиями в области профессиональной деятельности;

удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

Конкретизация общей цели осуществлена содержанием последующих разделов ООП и отражена в совокупности компетенций как результатов освоения ООП.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ по специальности 190109 Наземные транспортно-технологические средства

### 2.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности специалистов включает транспортное, строительное, сельскохозяйственное, специальное машиностроение; эксплуатацию техники; высшее и среднее профессиональное образование.

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности специалистов являются: автомобили; тракторы; мотоциклы; автомобильные и тракторные прицепы и полуприцепы; наземные транспортно-технологические средства с комбинированными энергетическими установками; подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование; технические средства агропромышленного комплекса; технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях; горно-транспортные средства; трубопроводные транспортные системы; средства и механизмы коммунального хозяйства; средства и оборудование для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий, тушения пожаров; нормативно-техническая документация; системы стандартизации; методы и средства испытаний и контроля качества изделий.

### 2.3. Виды профессиональной деятельности

Специалист по направлению подготовки (специальности) 190109 Наземные транспортно-технологические средства готовится к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская; проектно-конструкторская; производственно-технологическая; организационно-управленческая.

### 2.4. Задачи профессиональной деятельности

Специалист по направлению подготовки (специальности) 190109 Наземные транспортно-технологические средства должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская деятельность:* проведение анализа состояния и перспектив развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе; проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе; техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработка предложений по их реализации;

*проектно-конструкторская деятельность:* определение способов достижения целей проекта, выявление приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе; разработка вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности; использование прикладных программ расчета

узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; разработка конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования с использованием информационных технологий; разработка технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; сравнение по критериям оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности;

*производственно-технологическая деятельность:* разработка технологической документации для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; проведение стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; *организационно-управленческая деятельность:* организация процесса производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств; организация эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов; организация технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; составление планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации; разработка мер по повышению эффективности использования оборудования; организация мероприятий по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций.

2.5. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способен представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-1);
- способен к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-2);
- способен к осуществлению просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владеет методами пропаганды научных достижений (ОК-3); демонстрирует гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-4);
- свободно владеет литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умеет создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владеет одним из иностранных языков как средством делового общения (ОК-5);
- способен к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к историческому наследию и культурным традициям, толерантность к другой культуре, способен создавать в коллективе отношения сотрудничества, владеет методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций. (ОК-6);
- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умеет анализировать логику рассуждений и высказываний (ОК-7);

- способен самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-8);
- владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-9).

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ПК):

- способен ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда. Владеет методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда (ПК-1);
- способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК- 2);
- способен к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, способен в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ПК- 3);
- способен на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владеет навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ПК-4);
- демонстрирует понимание значимости своей будущей специальности, стремление к ответственному отношению к своей трудовой деятельности (ПК-5);
- способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ПК-6);
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ПК-7);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-8);
- владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК- 9);

*научно-исследовательская деятельность:*

- способен анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-10);
- способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе (ПК-11);
- способен проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации (ПК-12);

*проектно-конструкторская деятельность:*

- способен определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-13);
- способен разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПК-14);
- способен использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-15);
- способен разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-16);
- способен разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-17);
- способен сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности (ПК-18);

*производственно-технологическая деятельность:*

- способен разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-19);
- способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-20);
- способен проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-21);

*организационно-управленческая деятельность:*

- способен организовывать процесс производства узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов (ПК-22);
- способен организовывать работу по эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов (ПК-23);
- способен организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-24);

- способен составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию (ПК-25);
- способен разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования (ПК-26);
- способен организовывать мероприятия по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций (ПК- 27)

Профильные профессиональные компетенции специалистов

Специализация № 2 Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование:

- способен анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-2.1);
- способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ (ПСК-2.2);
- способен определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПСК-2.3);
- способен разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности (ПСК-2.4);
- способен использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ (ПСК-2.5);
- способен разрабатывать с использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования (ПСК-2.6);
- способен разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ (ПСК-2.7);
- способен разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ (ПСК-2.8);
- способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования (ПСК-2.9);
- способен проводить стандартные испытания средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ (ПСК-2.10);

- способен организовывать процесс производства узлов и агрегатов средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ (ПСК-2.11);
- способен организовывать работу по эксплуатации средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ (ПСК-2.12);
- способен организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования (ПСК-2.13).

### 3. СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Трудоемкость освоения ООП по учебным циклам и разделам

Код учебного цикла или раздела	Наименование учебного цикла или раздела	Трудоемкость (зачетные единицы) по ФГОС	Трудоемкость (зачетные единицы) по ООП
С.1	Гуманитарный и экономический цикл: в том числе базовая часть вариативная часть	30-40 21-30	38 30 8
С.2	Математический, естественно-научный и общетехнический цикл: в том числе базовая часть вариативная часть	70-80 50-55	75 53 22
С.3	Профессиональный цикл: в том числе базовая часть вариативная часть	140-150 100-105	145 105 40
С.4	Физическая культура	2	2
С.5	Учебная и производственная практика	20	20
С.6	Итоговая государственная аттестация	20	20
	Общая трудоемкость ООП	300	300

Каждый цикл имеет базовую (обязательную) часть, установленную ФГОС ВПО, и вариативную (профильную), устанавливаемую университетом. Вариативные части циклов направлены:

на углубление знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин;

на усиление фундаментальной подготовки специалиста;

на формирование профессиональных компетенций специализации выпускника, в соответствии с профилем подготовки и доминирующим видом профессиональной деятельности.

Сопоставление трудоемкости (зачетные единицы) по учебным циклам и разделам, предусмотренной ФГОС ВПО по направлению подготовки специалистов 190109 Наземные транспортно-технологические средства, и трудоемкости, предусмотренной структурой ООП.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Московский государственный строительный университет»

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

*подготовки специалиста по направлению 190109.65 Наземные транспортно-технологические средства*

№ п/п	Название дисциплин	Всего часов теоретическог о обучения	распределение часов по курсам и семестрам										Трудоемкость в зачетных единицах
			1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
			18	16	18	16	18	16	18	16	15	10	
часов в неделю													
1	2	7	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	22
<b>C.1</b>	<b>Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b>	<b>1296</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
<b>C1</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>936</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>26</b>
1	История	72	3										2
2	Философия	72							3				2
3	Иностранный язык-I	288	5	5									8
4	Экономическая теория	72							3				2
5	Маркетинг	72								2			2
6	Менеджмент	72								2			2
7	Экономика предприятия	72								3			2
8	Правоведение	72				3							2
9	Организация и планирование производства	72									3		2
10	Русский язык и культура речи	72	2										2
<b>C1</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>360</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>C1</b>	<b>Основная часть</b>	<b>216</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
1	Иностранный язык-II	216			4	4							6
<b>C1</b>	<b>Дисциплины по выбору студента</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
<b>C2</b>	<b>Математический и естественно-научный цикл</b>	<b>2592</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>72</b>
<b>C2</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>1980</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>55</b>
1	Математика	576	6	6	4	4							16
2	Информатика	288	4	4									8
3	Физика	432	4	4	4								12
4	Химия	144	4										4
5	Экология	108									4		3
6	Теоретическая механика	432		5	4	4							12

<b>C2</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>612</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>
<b>C2</b>	<b>Основная часть</b>	<b>396</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
1	Математическое моделирование	144					3						4
2	Программирование и программное обеспечение	144			4								4
3	Математика (спецглавы: элементы матричного исчисления, дифференциальные уравнения)	108					3						3
<b>C2</b>	<b>Дисциплины по выбору студента</b>	<b>216</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
<b>C3</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>5400</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>150</b>
<b>C3</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>3600</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>100</b>
1	Начертательная геометрия и инженерная графика	360	4	4	3								10
2	Теория механизмов и машин	180				4	3						5
3	Сопrotивление материалов	288			3	6							8
4	Детали машин и основы конструирования	288					5	4					8
5	Гидравлика и гидропневмопривод	108						4					3
6	Термодинамика и теплопередача	108				4							3
7	Материаловедение	108		4									3
8	Технология конструкционных материалов	108			4								3
9	Электротехника, электроника и электропривод	144					4						4
10	Метрология, стандартизация и сертификация	108						3					3
11	Эксплуатационные материалы	72			2								2
12	Безопасность жизнедеятельности	108									3		3
13	Основы научных исследований	72									3		2
14	Надежность механических систем	72									3		2
15	Системы автоматизированного проектирования ПТСДСиО (подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование)	108								3			3
16	Модуль: "Конструкции ПТСДСиО"	324	0	0	0	0	0	4	3	0	3	0	9
16.1.	Грузоподъемные машины и оборудование	108							3				3
16.2.	Машины и оборудование непрерывного транспорта	108									3		3
16.3.	Строительные и дорожные машины и оборудование	108						4					3
17	Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин	108					3						3
18	Энергетические установки ПТСДСиО	72						3					2
19	Электрооборудование ПТСДСиО	108					3						3
20	Конструкционные и защитно-отделочные материалы	72					3						2



**Аннотации программы обучения студентов  
по дисциплинам специальности**

**190109 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»**

**Гуманитарный, социально-экономический цикл**

**История**

Значение исторического знания для человека и общества. Источники исторических знаний. Периодизация мировой истории и истории России. Развитие России от феодального до современного общества. Зарождение Российской государственности. Роль России в мировой истории. Исторические пути народов России и постсоветского пространства.

**Философия**

Предмет философии. Место философии в обществе. Отличия философии от религии и науки. Появление и развитие мировой философии. Учение о бытии. Сущность идеалистического и материалистического подходов к анализу происходящих в мире явлений и процессов. Проблема развития в философии. Диалектика и метафизика. Гносеология. Предмет и субъект познания. Возможности человека по познанию мира. Рациональное и эмпирическое познание. Роль практики в процессе познания. Логика как механизм рационального познания. Диалектика процесса познания. Социальная философия и её взаимосвязь с другими социальными науками. Общество как объект философского анализа. Место человека в обществе с точки зрения философских учений. Проблемы современного общества.

**Иностранный язык**

Фонетика иностранного языка. Правила и техника чтения. Грамматика иностранного языка. Части речи, особенности их словообразования и употребления в устной и письменной речи. Отличие грамматики иностранного языка от русского. Формирование предложений. Лексика разговорного и технического языка. Строительные термины в иностранном языке. Чтение, перевод, аннотирование и реферирование технической литературы на иностранном языке. Развитие техники монолога и диалога на иностранном языке.

**Экономическая теория**

Сущность экономической теории; основные этапы развития экономической теории; экономические системы; роль и место человека в «новой экономике»; общая характеристика рыночной экономики; рыночный механизм; эластичность; теория поведения потребителя; теория поведения производителя; модели рынков по конкурентности; рынки факторов производства; частичное и общее равновесие. предмет и метод экономической теории, а также основные этапы развития экономики как науки. Законы развития экономических систем. Особое внимание уделено роли человека и предпринимателя в «новой экономике».

**Маркетинг**

Концепции маркетинга; цели маркетинговой деятельности; анализ рыночных возможностей; отбор целевых рынков; разработка комплекса маркетинга; организация маркетинговой деятельности; факторы микросреды; факторы макросреды; поведение покупателей при покупке; основные характеристики покупателей; принятие решения о покупке; рынок организаций; рынок товаров промышленного назначения; рынок промежуточных продавцов; концепция и состав системы маркетинговой информации; методика маркетинговых исследований; сегментирование рынка; выбор целевых сегментов рынка; позиционирование товара на рынке; стратегия и тактика ценообразования; каналы распределения товаров;

товародвижение; розничная торговля; оптовая торговля; реклама; стимулирование сбыта; пропаганда, роль маркетинга в управлении предприятием (фирмой). Сущность маркетинга и его роль в экономике. Состояние спроса и задачи маркетинга, соответствующие этим состояниям. Концепция управления маркетингом. Цели и задачи маркетинга. Маркетинговый цикл. Анализ рыночных возможностей. Отбор целевых рынков. Позиционирование товаров на рынке. Разработка комплекса маркетинга. Претворение в жизнь маркетинговых мероприятий. Концепция маркетинговой информации. Система внутренней отчетности. Система сбора внешней текущей маркетинговой информации. Система анализа маркетинговой информации. Система маркетинговых исследований. Основные факторы микросреды функционирования фирмы. Основные факторы макросреды функционирования рынка. Модель покупательского поведения. Жизненный цикл человека. Поиск информации и принятие решения о покупке. Особенности рынка предприятий. Рынок товаров промышленного назначения. Рынок промежуточных продавцов. Рынок государственных учреждений. Критерии и признаки сегментирования рынка. Сегментирование рынка по группам потребителей. Сегментирование рынка по товарам конкурентам. Сегментирование рынка по предприятиям-конкурентам. Определение товара и классификация товара. Решения об использовании марки. Решения о качестве марочного товара. Решения упаковке товара. Решения относительно услуг для клиентов. Решения относительно товарного ассортимента и товарной номенклатуры. Стратегия разработки новых товаров. Процесс выработки новых идей для разработки новых товаров. Методы выработки новых идей и творческого решения проблем. Жизненный цикл товара. Постановка задач ценообразования. Определение спроса. Оценка издержки производства. Проведение анализа цен и товаров конкурентов. Выбор метода ценообразования. Каналы распределения и товародвижения. Оптовая торговля. Розничная торговля. Комплекс маркетинговых коммуникаций (комплекс стимулирования). Этапы разработки эффективной коммуникации. Разработка комплексного бюджета стимулирования. Стимулирование сбыта. Реклама. Формирование идеи обращения. Исполнение обращения. Реклама и общественно-государственная политика. История коммерции и искусства продаж. Контроль за работой торговых агентов и оценка эффективности их работы.

### ***Менеджмент***

Должности и основные группы работ на предприятии. Организация труда персонала. Организация, ее виды и структура. Признаки организации. Внутренние переменные и внешняя среда. Законы организации. Виды организаций. Функциональная и дивизиональная организационные структуры. Адаптивные структуры. Управление качеством продукции и контроль; управленческая стратегия; управление контактами с потребителями; основы инновационного менеджмента; теоретические основы менеджмента; организационно-правовые основы управления предприятиями; методы принятия и реализации решений; сущность, принципы и организацию планирования; полномочия субъектов управления; основы организации труда персонала; основополагающие правовые признаки предприятия; понятие и виды риска. Менеджмент и предпринимательство. Общие черты и различия. Научные основы менеджмента. Предмет и метод. Виды и функции менеджмента. Общие принципы управленческой деятельности. Идеи, теории и практические подходы в менеджменте. Промышленный переворот и новые подходы к управлению. Классическая, или ад-министративная, школа менеджмента. Школа человеческих отношений и поведенческие концепции менеджмента.

### ***Экономика предприятия***

Основные фонды предприятий: понятие, классификация и структура. Учет и движение

основных фондов. Износ основных фондов. Виды износа. Амортизация основных фондов, методы расчета амортизационных отчислений. Эффективность использования основных фондов. Виды предпринимательства. Понятие предприятия, его основные черты. Классификация предприятий. Предмет и задачи курса. Методы учета и оценки основных фондов. Оборотные средства предприятий: экономическая сущность, состав, структура. Кругооборот оборотных средств. Источники формирования оборотных средств. Показатели эффективности использования. Понятия: кадры, персонал. Состав и структура. Обеспечение потребности в персонале. Оценка рабочих мест. Нормирование численности работающих. Понятие и виды мотивации. Производительность труда: сущность и виды. Заработная плата: понятие, сущность. Оплата и стимулирование труда работников в условиях рынка. Сущность и элементы тарифной системы оплаты труда. Повременная форма оплаты труда. Сдельная форма оплаты труда. Планирование годового фонда оплаты труда. Себестоимость продукции (работ, услуг). Калькуляция себестоимости (работ, услуг). Классификация затрат на производство. Анализ себестоимости. Анализ материальных затрат. Цена и ее функции в условиях рынка. Классификация цен. Классификация цен в зависимости от сферы товарного обращения. Классификация цен в зависимости от степени свободы воздействия государства. Методы ценообразования. Прибыль как результат финансовой деятельности предприятия. Схема формирования чистой прибыли. Анализ состава и динамики прибыли предприятия. Рентабельность: понятие и виды. Понятие и виды лизинга. Классификация затрат рабочего времени. Факторы и резервы изменения производительности труда. Нормирование оборотных средств. Основные методы оценки вероятности банкротства. Ценовые стратегии предприятия.

### ***Правоведение***

Основы теории государства и права. Понятие и сущность государства. Причины возникновения государства. Признаки государства. Формы государства. Понятие и источники права. Концепции правопонимания. Нормативное социальное регулирование. Понятие нормы права, признаки, структура. Нормативно правовой акт: понятие признаки, действие. Понятие системы права. Система права РФ. Понятие и структура правоотношений. Правонарушение и юридическая ответственность.. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. 2. Основы конституционного строя Российской Федерации. Конституция Российской Федерации. Особенности федеративного устройства РФ. Система органов государственной власти в Российской Федерации.3. Основные положения российского гражданского права. Понятие и источники российского гражданского права. Имущественные и неимущественные отношения. Гражданский кодекс РФ. Субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность, дееспособность. Содержание правоспособности. Ограничение дееспособности и признание гражданина недееспособным.4. Основные положения российского трудового права. Понятие и источники российского трудового права. Понятие трудового договора, его форма и сроки. Стороны трудового договора. Порядок заключения трудового договора. Документы, необходимые для заключения трудового договора. Необоснованный отказ в приеме на работу и порядок его обжалования. Основания прекращения трудового договора, расторжение трудового договора по инициативе работника. Расторжение трудового договора по инициативе работодателя. Прекращение трудового договора по обстоятельствам, независящим от сторон. 5. Основные положения административного, семейного и уголовного права РФ. Понятие и источники российского семейного права. Институт брака. Понятие и источники российского административного права. Понятие административного правонарушения. Виды административных взысканий. Состав отдельных видов административных правонарушений. Понятие и источники российского уголовного права. Понятие преступления. Состав

преступления. Виды уголовных наказаний. Обстоятельства смягчающие и отягчающие уголовное наказание. Состав отдельных видов уголовных преступлений.

### ***Организация и планирование производства***

Формирование и использование денежных накоплений предприятия; основных фондов, принципы финансирования и кредитования капитальных вложений; системы финансирования и кредитования оборонных средств предприятия; финансовое планирование. Формы проявления общих экономических законов на микроуровне, состав и структура экономических ресурсов предприятия основных и оборотных средствах, трудовых и финансовых ресурсах; энергетические ресурсы автопредприятий; финансовое хозяйство энергопредприятия; особенности расчета себестоимости производства и передачи электроэнергии и теплоты; ценообразование в энергетике; методы формирования тарифов на энергию; налоги, прибыль, рентабельность; современные принципы функционирования автосервисных рынков; организация проектирования и строительства автосервисных предприятий.

### ***Русский язык и культура речи***

Язык как средство общения. Понятие о языке как знаковой системе. Основные функции языка. Связь языка с историей и культурой народа. Естественные и искусственные языки. Взаимовлияние языков. Русский язык среди других языков мира. Международный статус русского языка. Язык и речь. Виды речевой деятельности. Устная и письменная форма речи. Невербальная коммуникация. Профессиональное общение как явление современной мировой научно-технической практики. Модель профессионального общения. Коммуникативный портрет специалиста. Понятие культуры речи. Нормы современного русского литературного языка. Определение понятия «культура речи». Основные единицы речевого общения: речевая ситуация, речевое событие, речевое взаимодействие. Коммуникативный аспект культуры речи. Коммуникативные качества речи: точность, логичность, понятность, чистота, богатство и выразительность, уместность. Этический аспект культуры речи. Речевой этикет. Формулы русского речевого этикета. Нормативный аспект культуры речи. Понятие о языковой норме. Основные типы норм: орфоэпические, грамматические, лексические, стилистические. Система правил орфографии и пунктуации как нормы письменной речи. Орфоэпические нормы. Нормы произношения и ударения. Лексические нормы. Правильный выбор слова. Лексическая сочетаемость. Многозначность и омонимия. Заимствования. Паронимы. Синонимы. Лексическая избыточность. Лексическая недостаточность. Фразеологизмы. Устаревшие слова и неологизмы. Канцеляризм и речевые штампы. Термины и профессионализмы. Грамматические нормы (морфологические и синтаксические нормы). Морфологические нормы употребления форм имени существительного: род несклоняемых существительных иноязычного происхождения; определение грамматического рода аббревиатур; обозначение грамматического рода лиц по профессии, должности, ученому или воинскому званию; склонение имен собственных; варианты форм именительного падежа множественного числа имен существительных. Употребление форм имени прилагательного: употребление степеней сравнения; употребление полной и краткой форм. Употребление форм имени числительного: собирательные и количественные числительные как синонимы; склонение количественных числительных. Синтаксические нормы: согласование сказуемого с подлежащим; выбор правильного падежа и предлога; управление при однородных членах; употребление деепричастных оборотов. Словари русского литературного языка. Типы словарей и принципы работы с ними. Функциональные стили речи. Научный стиль. Функциональные стили современного русского литературного языка: научный, официально-деловой, публицистический, литературно-художественный, разговорно-бытовой.

Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль и его основные подстили. Функции научного стиля и его характерные особенности. Лексика научного стиля. Понятие термина. Общенаучная лексика и ее роль в научном тексте. Морфологические и синтаксические особенности научного стиля речи. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Разновидности жанров письменных научных текстов. Логическая схема и композиция научного текста. Первичные и вторичные научные тексты. Законы компрессии как основы построения вторичных текстов. Составление аннотаций, рефератов, конспектов, тезисов. Основные правила оформления библиографии. Официально-деловой стиль речи. Сферы функционирования и жанровое разнообразие официально-делового стиля речи. Классификация документов по характеру (личные, служебные) и по назначению (организационно-распорядительные и информационно-справочные) Язык и стиль официальных документов. Требования к составлению и оформлению документов (стандартизация, унификация, текст-трафарет, клиширование). Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Правила составления документов (характеристика, автобиография, резюме, заявление, докладная записка, объяснительная записка, доверенность, расписка). Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Контракт и правила его составления. Реклама в деловой речи. Деловое письмо. Виды деловых писем, композиция и правила их составления. Речевой этикет делового письма. Устная публичная речь. Понятие о риторике. Особенности устной публичной речи. Виды публичных выступлений в зависимости от цели и ситуации общения. Оратор и его аудитория. Вербальные и невербальные средства установления и поддержания контакта с аудиторией. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, определение цели речи, поиск материала; начало, развертывание и завершение речи. Словесное оформление публичного выступления в зависимости от его вида, цели и ситуации общения. Понятность, информативность, выразительность публичной речи. Эмоциональность и корректность выступления. Этикет и рекомендуемые приемы публичной защиты дипломной работы.

### ***Математический и естественно-научный цикл***

#### ***Математика***

Векторная и линейная алгебра. Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе  $n$ -го порядка. Матрицы и действия над ними. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение. Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация. Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя.

Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале. Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной. Дифференциальное исчисление, функции нескольких переменных. Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Сложные и неявная функция нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление, свойства). Неопределенный интеграл и определенный интеграл по фигуре. Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства, вычисление, формула Ньютона -Лейбница). Задача о массе геометрической фигуры, приводящая к понятию двойного, криволинейного, поверхностного и тройного интегралов. Основные свойства и вычисление. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения. Основные типы дифференциальных уравнений 1 -го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного уравнений n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Методы решения линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Числовые и функциональные ряды. Числовой ряд, сходимость, сумма. Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Теория вероятностей и основы математической статистики. Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, аксиоматическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Нахождение неизвестных параметров распределения по выборке. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Метод наименьших квадратов.

### ***Информатика***

Основы программирования на алгоритмическом языке высокого уровня. Обзор современных языков и систем программирования. Алфавит алгоритмического языка. Структура программы, форматы записи. Имена. Объекты данных. Операции и выражения. Встроенные математические функции. Метки и комментарии. Оператор присваивания. Ввод-вывод данных. Условные операторы. Операторы передачи управления. Операторные функции. Циклы. Массивы. Программные компоненты. Основы работы с операционной системой и

офисными приложениями. Краткие сведения о работе в современных операционных системах. Основы работы с текстовыми процессорами. Основы работы с электронными таблицами. Основы численных методов. Вычислительные методы решения основных алгебраических задач. Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы вычисления собственных значений и собственных векторов матриц. Методы численного интегрирования. Методы решения нелинейных уравнений. Метод наименьших квадратов. Численные методы решения прикладных задач строительной отрасли. Краевая задача и ее численное решение. Задача об устойчивости сжатого стержня. Краевая задача для уравнения Пуассона. Задача Коши (задача с начальными условиями). Задача теплопроводности. Задача линейного программирования. Метод конечных элементов (на примере краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения изгиба растянуто-изогнутой балки). Вычисление функций от матриц.

### ***Физика***

Физические основы механики. Предмет механики. Понятие состояния частицы в классической механике. Система отсчета. Способы описания движения материальной точки. Кинематика поступательного и вращательного движения твердых тел. Инерциальные системы отсчета. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона. Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела. Законы сохранения импульса, момента импульса. Механической энергии. Электричество и магнетизм. Электростатическое взаимодействие. Электростатическое поле. Электрический ток. Законы постоянного тока. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле проводников с током. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Колебания и волны. Механические колебания. Упругие волны. Электромагнитные колебания и волны. Сложение колебаний. Интерференция и дифракция волн. Волновая оптика. Квантовая физика. Фотоэффект. Тепловое излучение. Строение атомов и молекул. Излучение и поглощение энергии атомами. Молекулярная физика. Строение вещества в различных агрегатных состояниях. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и уравнение состояния идеальных газов. Законы термодинамики. Явления переноса.

### ***Химия***

Строение вещества. Введение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Энергия активации химической реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия. Растворы. Электролитическая диссоциация. Вода. Жесткость воды. Общие свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Дисперсные системы и коллоидные растворы. Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Коллоидные растворы. Коллоидное состояние вещества. Способы получения коллоидных растворов. Адсорбция в коллоидных растворах, образование мицеллы. Электрический заряд коллоидных частиц. Коагуляция коллоидов. Химия металлов. Металлы. Строение, свойства. Основы электрохимии. Коррозия металлов. Основы химии вяжущих. Понятие о вяжущих веществах. Воздушные и гидравлические вяжущие материалы. Общие закономерности получения вяжущих веществ. Значение обжига, высокой степени

дисперсности при получении вяжущих. Процессы схватывания и твердения. Коррозия бетонов и меры борьбы с ней. Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве.

### **Экология**

Предмет экологии, ее связь с другими науками. Основные задачи общей экологии. Экологические проблемы, стоящие перед инженером-строителем. Экология как основа для решения проблем охраны окружающей среды. Теоретические и прикладные аспекты экологии. Принципы устойчивого развития. Глобальный характер экологических проблем, основные причины их возникновения и пути решения. Международное сотрудничество в области экологии. Биосфера, ее границы. Функции биосферы, компоненты биосферы. Эволюция биосферы. Понятие о технобиосфере и ноосфере. Человек как компонент биосферы, исторический опыт взаимодействия человека и биосферы. Общие положения биологии как базовой науки для экологии. Закон минимума, лимитирующий фактор и условия внешней среды. Закон толерантности. Правило 1%. Нарушение законов экологии в виде экологических ловушек при стрессовых ситуациях. Классификация экологических факторов среды; абиотические и биотические факторы, их взаимосвязь. Трофический фактор во взаимоотношениях организмов. Экологическая ниша; правило обязательного заполнения экологических ниш. Адаптация живых организмов к экологическим факторам. Понятие о популяции, ее структура и динамика. Законы Б.Коммонера. Понятие об экологической системе и биогеоценозе. Трофическая и функциональная классификация; трофические цепи и уровни. Принцип автотрофности. Пирамида Элтона; правило 10%. Биопродуктивность (первичная и вторичная) экосистем. Термодинамический подход к экосистемам, открытость экосистем; развитие экосистем, климакс, возраст. Гомеостаз, гомеостатическое плато; принципы функционирования экосистем. Дестабилизирующие воздействия на экосистемы. Особенности устойчивости экосистем при антропогенных воздействиях. Циклические особенности окружающей среды.

Большой (геологический) и малый (биогеохимический) циклы, основные типы, характеристика структуры. Ресурсный цикл; образование полезных ископаемых. Глобальный круговорот воды. Эвтрофикация и меры борьбы с ней. Атмосферные процессы, виды нарушений в них. Смог, кислотные осадки. Круговорот диоксида углерода, парниковый эффект. Круговорот кислорода, озоновый слой и его разрушение. Круговорот азота, атмосферная и литосферная трансформация соединений азота. Соединения серы и фосфора, их роль в биосфере. Круговорот серы и фосфора. Радионуклиды, токсические элементы и специфика их движения в различных средах. Принципы оценки нагрузки на биосферу. Антропогенные нагрузки и их классификация. Загрязнения, их классификация и характеристика. Воздействие загрязнений на атмосферу, гидросферу, литосферу. Механизм распространения загрязнителей в различных средах. Источники загрязнений и основные загрязнители. Понятие о ПДК, ПДВ, ПДС и др. характеристиках. Предельно допустимая экологическая нагрузка. Строительство как один из важнейших и интенсивно развивающихся компонентов технобиосферы. Технобиосфера как современный этап развития биосферы, ее составляющие. Основные принципы управления качеством окружающей среды и рационального природопользования. Основы экологического мониторинга.

### **Теоретическая механика**

Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Связь между главными моментами системы

сил, вычисленными относительно двух различных точек. Пара сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Частные виды силовых систем. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Система сил, расположенных в одной плоскости. Система сочленённых тел. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Методы определения положения центра тяжести. Распределённая нагрузка. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Равновесие тел при наличии трения. Основные понятия и задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки. Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания её движения. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела. Распределение скоростей и ускорений точек тела при его простейших движениях. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Способы определения положения мгновенного центра скоростей и его использование для определения скоростей точек плоской фигуры. Распределение ускорений точек плоской фигуры. Способы определения ускорений точек плоской фигуры. Сферическое движение твёрдого тела. Углы Эйлера. Движение свободного твёрдого тела. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Абсолютная и относительная производные вектора. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки (теорема Кориолиса). Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Различные формы записи дифференциальных уравнений движения точки. Относительное движение материальной точки. Движение материальной точки под действием восстанавливающей силы. Движение точки под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости. Вынужденные колебания без учёта силы сопротивления. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление основных динамических величин. Моменты инерции. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений абсолютно твёрдого тела. Вычисление кинетической энергии тела в указанных движениях. Основные уравнения кинестатики. Связи и их реакции. Классификация связей: голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и недерживающие. Возможные скорости и возможные перемещения. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода.

### ***Математическое моделирование***

Задачи линейного программирования; симплекс метод решения задачи линейного программирования; простейшие задачи вариационного исчисления; основные численные методы безусловной оптимизации (методы нулевого, первого и второго порядка). Численные методы поиска условного экстремума. Алгоритмы решения условного и безусловного экстремумов функционалов, транспортных задач.

### ***Программирование и программное обеспечение***

Основные понятия: информация, информатизация, информационные технологии, информатика. История развития вычислительной техники. Вычислительная техника и научно-технический прогресс. Использование ЭВМ в научной, инженерной и экономической областях. Применение ЭВМ в интеллектуальных системах принятия решений и управления, в системах автоматизированного проектирования. Технические средства ЭВМ. Обобщенная структурная схема ЭВМ. Процессор и оперативная память. Система команд компьютера. Принцип автоматической обработки информации в ЭВМ. Представление информации в ЭВМ. Основные технические характеристики ЭВМ. Назначение, состав и структура программного обеспечения. Организация взаимодействия пользователя с ЭВМ. Обработка программ под управлением ОС. Обобщенная структура операционной системы. Краткая характеристика современных операционных систем. Общая характеристика языков программирования, области их применения. Компиляторы и интерпретаторы. Системы программирования. Технология разработки алгоритмов и приложений. Основные этапы разработки приложений. Определение алгоритма. Свойства алгоритма. Способы описания алгоритмов: словесный, схемный, с помощью псевдокода или языка программирования. Единая система программной документации (ЕСПД): содержание, вид, форма.

### ***Профессиональный цикл***

#### ***Начертательная геометрия и инженерная графика***

Основные разделы. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на чертеже; позиционные и метрические задачи; кривые линии; поверхности вращения; линейные, винтовые, циклические поверхности; построение разверток поверхностей, касательных линий и плоскостей к поверхности; аксонометрические проекции; конструкторскую документацию; оформление чертежей; рабочих чертежей и эскизов деталей и машин; эксплуатационную документацию. Геометрическое черчение: геометрические построения, сопряжения линий.

Начертательная геометрия: метод проекций, инвариантные свойства параллельного проецирования, ортогональное проецирование геометрических фигур, основные виды поверхностей и их образование, определитель поверхности, проецирование поверхностей, способы преобразования ортогональных проекций, позиционные задачи (определение взаимной принадлежности геометрических элементов), метрические задачи (определение расстояний и углов). Проекционное черчение: построение ортогональных проекций геометрических фигур. Создание рабочей среды чертежа (пределы, слои, масштаб, использование цвета, толщины и типа линий, объектная привязка), выполнение чертежа плоского контура с простановкой размеров, пространственное решение позиционных и метрических задач, построение поверхностей различных видов, построение 3D-геометрических моделей (каркасных, полигональных, твердотельных). Машиностроительное черчение: виды изделий, основные типы резьбы, изображение и обозначение резьбы на чертежах, виды соединения деталей (разъемные, неразъемные), стандартные резьбовые крепежные изделия (болт, гайка, винт, шпилька, шайба), резьбовые соединения, виды конструкторских документов (эскиз и чертеж детали, чертеж общего вида, сборочный чертеж, спецификация). Детализация сборочной единицы: автоматизированное выполнение чертежей деталей (с разрезами).

#### ***Теория механизмов и машин***

Кулачковые механизмы; вибрационные транспортеры; вибрации; динамическое гашение колебаний; динамика приводов; электропривода механизмов; гидропривода механизмов; пневмопривода механизмов; выбор типа приводов; синтез рычажных механизмов; методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез механизмов по методу приближения функций; синтез передаточных механизмов; синтез по положениям звеньев;

синтез направляющих механизмов.

### ***Сопротивление материалов***

Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе. Метод начальных параметров. Граничные условия. Методы тензометрии. Изгиб с растяжением и сжатием, изгиб с кручением. Нормальные и касательные напряжения. Применение теорий прочности. Расчет тонкостенных стержней открытого профиля. Свободное и стесненное кручение стержня. Секториальные геометрические характеристики сечений. Центр изгиба. Определение нормальных и касательных напряжений. Расчет балок на упругом основании. Гипотезы. Модели оснований. Бесконечно длинные балки. Балки конечной длины. Статически определимые и статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Расчет стержневых систем. Температурные и монтажные напряжения. Продольно-поперечный изгиб стержня. Дифференциальное уравнение продольного изгиба. Приближенный метод решения. Метод начальных параметров. Напряжения и перемещения. Расчеты элементов конструкций при динамических и периодических нагрузках. Продольный и поперечный удар. Расчет на выносливость. Напряженно-деформированное состояние в точке тела. Дифференциальные уравнения равновесия. Соотношения Коши. Обобщенный закон Гука. Постановка задачи теории упругости в перемещениях и напряжениях. Плоская задача теории упругости. Плоская деформация и плоское напряженное состояние. Решения в декартовой и в полярной системах координат. Функция напряжений. Примеры расчетов. Изгиб тонких пластин. Основные гипотезы теории тонких пластин. Дифференциальное уравнение изгиба пластины. Граничные условия. Расчет прямоугольных и круглых пластин. Расчет пластин на устойчивость. Понятие о расчете элементов конструкций из анизотропных и композиционных материалов. Виды анизотропии. Зависимость между деформациями и напряжениями. Модель железобетона. Основы теории пластичности и ползучести. Простейшие задачи теории пластичности. Упруго-пластический изгиб балок. Деформационная теория пластичности. Модели вязко-упругих тел.

### ***Детали машин и основы конструирования***

Основные понятия о составных частях машины (механизма) – деталях, сборочных единицах (узлах). Детали машин и узлы общего назначения, их классификация и основные требования к ним. Критерии работоспособности и расчета деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость. Надежность и пути её повышения. Основы конструирования деталей машин. Назначение и классификация соединений, общие требования к ним. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Основные параметры метрической крепежной резьбы. Моменты завинчивания и отвинчивания. КПД и условия самоторможения. Виды повреждения (разрушения) резьбовых соединений. Расчет элементов резьбы. Стандартные крепежные детали, их обозначения, материалы и классы прочности. Конструкция и основы расчета клеммовых соединений. Соединения штифтами. Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и профильные соединения: классификация, стандарты, область применения, расчет на прочность, допускаемые напряжения. Неразъемные соединения. Общие сведения и основы расчета сварных соединений и соединений с натягом. Основные понятия о заклепочных соединениях. Назначение и классификация механических передач. Общие кинематические и энергетические соотношения для механических передач вращательного движения. Зубчатые передачи. Классификация, область применения, краткие сведения из геометрии эвольвентного зацепления. Основные параметры, составляющие силы в зацеплении, расчетная нагрузка, КПД и смазка. Критерии работоспособности, материалы и допускаемые

напряжения. Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность и изгиб зубьев (зависимости для проектировочного и проверочного расчетов). Основные сведения о форме зубьев и геометрии конических зубчатых передач. Составляющие силы в зацеплении и особенности расчета на прочность этих передач. Особенности и основы расчета передач с круговинтовым зацеплением М.Л. Новикова. Область их применения. Планетарные зубчатые передачи: конструкция и принципы расчета. Волновые передачи, их разновидности, конструкция генераторов волн. Критерии работоспособности и область применения. Червячные передачи. Классификация, кинематика и геометрия червячных передач. Область применения. Критерии работоспособности и расчета, материалы и допускаемые напряжения. Составляющие силы в зацеплении и расчетные нагрузки. Расчет зубьев червячного колеса на контактную прочность и на изгиб. КПД и смазка червячных передач. Расчет червяка на прочность и жесткость. Фрикционные передачи. Область применения. Основные типы фрикционных передач и вариаторов. Кинематика и силовой расчет. КПД. Материалы и допускаемые напряжения. Основы расчета на прочность. Ременные передачи. Устройство и область применения. Основные типы и материалы ремней. Основы теории работы плоско- и клиноременных передач. Усилия и напряжения в ремне. Расчет ременных передач по тяговой способности и на долговечность. Нагрузка на валы. Клиноременные вариаторы. Зубчатоременные передачи. Цепные передачи. Приводные цепи, звездочки, геометрический расчет. Основные характеристики. Кинематика цепных передач. Практический расчет цепной передачи. Нагрузка на валы. Назначение, конструкции, материалы, критерии работоспособности. Определение расчетных нагрузок и составление расчетных схем. Предварительный расчет валов. Проверочный расчет валов и осей на прочность, жесткость и виброустойчивость. Устройство, основные параметры и классификация подшипников качения, условные обозначения. Нагрузка на тела качения, контактные напряжения. Виды повреждений. Подбор подшипников качения и конструкции подшипниковых узлов (на примере редукторов). Расчет по динамической и статической грузоподъемности. Подшипники скольжения. Область применения, конструкция и основные параметры. Подшипниковые материалы. Критерии работоспособности. Основы работы подшипников в условиях жидкостного трения. Расчет подшипников в условиях полужидкостного трения (условные расчеты). Пружины, рессоры и упругие элементы из неметаллических материалов. Назначение, конструкции и классификация. Материалы, характеристики пружин. Допускаемые напряжения. Конструирование и расчет цилиндрических витых пружин растяжения и сжатия. Назначение и классификация. Примеры конструкций и практический расчет (подбор) глухих, компенсирующих и упругих неуправляемых муфт. Управляемые муфты. Основные сведения о жестких сцепных муфтах. Фрикционные муфты. Материалы поверхностей трения и их характеристики. Расчетные зависимости и основы проектирования. Самоуправляемые муфты. Предохранительные муфты. Особенности конструкций и основы расчета. Назначение, критерии работоспособности и общие принципы проектирования корпусных деталей. Конструкция редукторов, их узлов и деталей.

### ***Гидравлика и гидропневмопривод***

Основы гидравлики; общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов; гидравлических и пневматических систем: законы движения и равновесия жидкостей и газов; классификации гидро- и пневмопередат, области их применения; пневмопривода; гидропривода: гидравлические машины и передачи, лопастные машины, объемные гидропередачи, методика расчета и проектирования; особенностей конструкции и расчетов на безопасность, прочность, надежность и производительность схем воздухо- и водоснабжения предприятий транспорта, вопросов их эксплуатации и обслуживания. Одномерная модель и приведение к ней плавно изменяющихся течений напорных и

безнапорных потоков. Общие уравнения Бернулли для потока вязкой жидкости. Гидравлические сопротивления, их физическая природа и классификация. Структура формул для вычисления потерь удельной энергии (напора). Основная формула равномерного движения. Сопротивление по длине для напорных и безнапорных потоков. Данные о гидравлическом коэффициенте трения. Зоны сопротивления. Наиболее употребительные формулы для гидравлического коэффициента трения. Местные гидравлические сопротивления, основная формула. Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса и геометрических параметров русла. Виды местных сопротивлений. Расчеты одномерных стационарных напорных и безнапорных потоков. Одномерное неустановившееся движение, основное уравнение, инерционный напор. Случаи малых ускорений – истечение из резервуаров при переменном напоре. Гидравлический удар в трубах, формула Жуковского. Простые трубопроводы, сложные трубопроводы, трубопроводы с переменным расходом по пути. Принципы расчета тупиковых и кольцевых трубопроводных сетей. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки. Истечение жидкости через «малые» отверстия в тонкой стенке: средняя скорость; расход; траектория струи жидкости; истечения через затопленные отверстия. Особенности истечения через внешний цилиндрический насадок. Насадки других видов. Докритический и сверхкритический режимы истечения. Общие сведения о гидромашинах. Классификация насосов и гидродвигателей. Принцип действия динамических и объемных машин. Основные параметры: подача (расход), напор, мощность, КПД. Баланс мощности в гидромашинах. Принцип действия гидропередач. Основы теории лопастных насосов. Центробежные насосы, схема проточной части, кинематика потока. Уравнение Эйлера. Теоретический напор, влияние конструктивных и режимных параметров. Полезный напор. Баланс энергии. Коэффициенты полезного действия. Характеристики центробежных насосов. Основы теории подобия и формулы перерасчета. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов. Основные сведения об осевых насосах. Насосные установки. Регулирование подачи. Последовательное и параллельное соединение насосов. Кавитация в лопастных насосах. Кавитационный запас и кавитационные характеристики. Гидродвигатели, гидроаппаратура, фильтры, гидроаккумуляторы, гидролинии. Силовые гидроцилиндры, их назначение и устройство. Расчет цилиндров, поворотные гидродвигатели. Роторные гидродвигатели-гидромоторы. Обратимость роторных насосов и гидромоторов. Гидромоторы роторно-поршневых, пластинчатых, шестеренных и винтовых типов. Расчет крутящего момента и мощности на валу гидромотора. Регулирование рабочего объема. Высокомоментные гидромоторы. Назначение и области применения гидродинамических передач. Принцип действия и классификация. Принцип действия объемных гидропередач. Основные понятия и определения. Области применения гидроприводов. Объемные гидроприводы. Назначение и область применения гидродинамических передач. Классификация объемных гидроприводов по характеру движения выходного звена и другим признакам. Основные элементы гидропередач. Питающие установки. Гидробаки и гидроаккумуляторы насосных установок. Насосные установки гидроприводов. Нерегулируемая гидропередача. Гидроприводы поступательного движения. Гидроприводы вращательного движения. Гидроприводы поворотного движения. Гидропередачи с дроссельным регулированием, с машинным регулированием. Гидропривод с последовательным включением дросселя. Гидропривод с параллельным расположением дросселя. Гидропривод с регулятором расхода. Гидроприводы с регулируемым насосом и гидромотором. Методика расчета и проектирование гидропередач. Критерии проектирования гидравлических и пневматических систем управления. Статические и динамические характеристики. Составление схем гидравлических и пневматических передач. Блок-схема цепи управления. Составление принципиальной схемы.

Обозначение элементов схемы. Газ как рабочее тело пневмопривода. Влажный воздух. Системы подготовки сжатого воздуха. Уравнение Бернулли для установившегося потока газа. Основы расчета газопровода. Нестационарные процессы в газопроводах. Пневматические исполнительные устройства. Цилиндры одностороннего действия. Цилиндры двухстороннего действия. Бесштоковые цилиндры. Приводы с роторными и турбинными пневматическими двигателями. Распределительная и регулирующая арматура. Основные элементы и схемы пневмоприводов. Пневматические распределительные устройства. Пневмоаппараты. Пневмоприводы транспортно-технологических машин. Средства пневмоавтоматики. Прямое управление цилиндром. Непрямое управление цилиндром. Струйные системы пневмоавтоматики. Управление несколькими исполнительными устройствами. Значение. Классификация. Гидротранспорт структурных и неструктурных сред. Преимущества перед гидравлическим транспортом. Области применения. Основные закономерности. Значение. Водоснабжение из поверхностных и подземных источников. Схемы. Нормы водопотребления. Насосные станции. Водопроводная сеть.

### ***Термодинамика и теплопередача***

Рабочее тело – газы и газовые смеси. Понятие теплоты и работы в термодинамике. Источники энергии. Основные законы термодинамики. Термодинамический анализ процессов в идеальных газах и газовых смесях. Реальные газы и пары, водяной пар. Влажный воздух. Термодинамика потока рабочего тела. Термодинамический анализ процессов в компрессорах. Принципиальные схемы и принципы работы тепловых машин. Сравнительный анализ эффективности идеальных циклов ДВС. Токсичность продуктов сгорания топлива. Энергопотребление на автомобильном транспорте. Затраты энергии при дорожном строительстве. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, измерение, теплоотдача, теплопередача. Основные законы, позволяющие провести тепловые расчеты в этих процессах. Классификация, принципы работы и тепловой расчет теплообменного оборудования. Практикум по теплотехнике.

### ***Материаловедение***

Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов; конструкционные металлы и сплавы; теория и технология термической обработки стали; химико-термическая обработка, жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы; электротехнические материалы, резина, пластмассы.

### ***Технология конструкционных материалов***

Теоретические и технологические основы производства материалов; материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении; основные методы получения твердых тел; основы металлургического производства; основы порошковой металлургии; теория и практика формообразования заготовок; классификация способов получения заготовок; производство заготовок способом литья; производство заготовок пластическим деформированием; производство неразъемных соединений; сварочное производство; физико-химические основы получения сварного соединения; пайка материалов; получение неразъемных соединений склеиванием; изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов; физико-технологические основы получения композиционных материалов; изготовление изделий из металлических, порошковых, эвтектических и полимерных композиционных материалов; изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов;

формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки; кинематические и геометрические параметры процесса резания; физико-химические основы резания; обработка поверхностей деталей лезвийным и абразивным инструментом; условие непрерывности и самозатачиваемости; электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок; выбор способа обработки.

### ***Электротехника, электроника и электропривод***

Переменный ток, неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока, методы расчета, переходные процессы в цепях переменного тока. Схемы соединения трехфазных цепей, симметричная и несимметричная нагрузка, схемы заземления. Конструкция, принцип работы, применение трансформаторов. Потери энергии в трансформаторах. Определение параметров трансформаторов опытным путем. Специальные трансформаторы. Явление полупроводимости. Элементы электронных схем. Выпрямители. Инверторы. Преобразователи частоты и напряжения. Усилители. Вычислительные и логические устройства. Интегральные схемы и процессоры. Структурная схема электропривода, преобразующее, электродвигательное, передаточное и управляющее устройства. Понятие о силовой и информационной частях электропривода. Классификация и примеры применения электроприводов. Виды классификаций: по способу передачи механической энергии, по наличию механической передачи, по роду тока и типу двигателя, по принципу управления, по виду движения. Понятие о координатах электропривода, уравнение движения, статический (активный и реактивный) и динамический момент сопротивления. Приведение моментов сопротивления и моментов инерции к валу электродвигателя. Нагрузочные механические характеристики различных строительных машин (башенные и авто-краны, подъемники, лебедки, транспортеры, компрессоры). Понятие о характере нагрузки: вентиляционная, тяговая, знакопеременная и т.д. Режимы работы электропривода: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный. Типовые режимы работы электродвигателей, примеры машин и механизмов, работающих в разных режимах. Выбор типа электродвигателя, выбор электродвигателя по условию необходимой мощности, выбор электродвигателя по условию необходимого момента. Вентильный электропривод. Электропривод на основе асинхронного двигателя с фазным ротором (пуск, регулирование скорости и момента). Частотный электропривод, регулирование скорости вращения и момента, векторное управление. Тормозные режимы АД (динамическое, электромагнитное торможение и торможение противоключением). Рекуперация энергии. Принципиальные схемы электроприводов строительных машин (башенные и автокраны, подъемники, лебедки, транспортеры, компрессоры, и т.д.). Функции защиты персонала и оборудования, линейный контактор. Релейно-контакторные схемы управления с магнитным контроллером строительных кранов, подъемников. Схема привода механизма подъема с тиристорным регулятором напряжения. Бесконтактный частотно управляемый привод механизма подъема.

### ***Метрология, стандартизация и сертификация***

Понятия о метрологии, стандартизации и сертификации. Краткая история их развития. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества машин. Понятие о взаимозаменяемом производстве, виды взаимозаменяемости. Классификация отклонений геометрических параметров деталей. Понятие о размерах, предельных отклонениях, допусках и посадках. Зазоры и натяги. Вероятностные характеристики посадок. Системы отверстия и вала. Единая система допусков и посадок гладких поверхностей и соединений (ЕСДП) на базе системы ИСО. Методика построения допусков и посадок ЕСДП. Предпочтительные поля допусков и рекомендуемые посадки. Примеры их выбора при конструировании. Расчет

посадок с натягом. Выбор квалитетов точности. Отклонение формы и расположения поверхностей и осей. Базирование расположения. Выбор баз. Волнистость и шероховатость поверхностей, их параметры. Оптимальная поверхность и ее обозначение на чертежах. Система допусков и посадок для подшипников качения. Выбор посадок исходя из функционального назначения и режима работы подшипника. Общие принципы, обеспечивающие взаимозаменяемость цилиндрических резьб. Система допусков и посадок метрических резьб. Метрология параметров цилиндрических резьб. Система допусков для цилиндрических зубчатых передач. Термины и определения. Степени точности. Кинематическая точность, плавность работы зубчатых передач, контакт зубьев. Сопряжения зубчатых колес и передач. Виды сопряжения зубчатых колес и допусков на боковой зазор. Методы и средства контроля зубчатых колес. Изучение методов и средств контроля зубчатых колес и передач. Допуски червячных передач. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений. Методы центрирования шлицев. Размерные цепи и их разновидности. Расчет допусков размеров цепей методами минимума – максимума и теоретико-вероятностным. Методы группового подбора, регулирования и пригонки. Зависимые и независимые допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей и их расчет, исходя из условия собираемости. Технические измерения и контроль. Виды и методы измерения. Погрешности измерения и статистический анализ погрешностей изготовления и измерения. Метрология гладких поверхностей и соединений. Изучение методов и средств контроля цилиндрических поверхностей. Государственные системы стандартизации. Сведения о международной стандартизации. Методические основы стандартизации. Государственные системы сертификации. Показатели качества продукции. Системы и методы управления качеством продукции.

### ***Эксплуатационные материалы***

Классификация, состав и свойства различных видов топлив. Элементарный состав топлив. Определение теплоты сгорания топлива. Теоретическое и действительное количество воздуха необходимое для сгорания топлива. Условное топливо. Калорийный эквивалент. Токсичность отработавших газов (ОГ) двигателей и мероприятия по снижению их вредного воздействия на человека и окружающую среду. Общие сведения о нефти, ее структуре. Прямая перегонка нефти на топливо. Де-структивные методы переработки нефти (крекинг-процессы). Современные способы очистки топливных и масляных фракций. Качественные характеристики топлив, полученных различными способами. Требования, предъявляемые к качеству бензина. Условия его сгорания в цилин-драх двигателя (нормальное и детонационное сгорание). Детонационная стойкость бензина. Октановое число бензина и методы его определения (моторный, исследовательский и дорожный методы). Способы повышения детонационной стойкости бензина. Стандарты на автомобильные бензины. Сорты и марки автомобильных бензинов, их основные качественные показатели. Токсические свойства бензинов (особенно этилированных), меры предосторожности. Эксплуатационные требования, предъявляемые к дизельному топливу. Условия сгорания топлива в дизелях (самовоспламеняемость дизельного топлива и жесткость работы дизеля). Оценка самовоспламеняемости дизельных топлив. Цетановое число. Основные свойства дизельного топлива (вязкость, испаряемость, температура вспышки, температура помутнения, нагарообразующие свойства, коксовое число). Изменение свойств дизельных топлив и меры борьбы с потерями при транспортировке, хранении и заправке машины. Сорты, марки дизельных топлив для быстроходных и тихоходных дизелей и их основные показатели. Топлива для газотурбинных двигателей. Меры борьбы с загрязнением окружающей среды при использовании дизельных топлив. Преимущества и недостатки газообразных топлив для двигателей внутреннего сгорания. Требования, предъявляемые к газообразному топливу.

Физико-химические свойства и тепловая ценность составляющих газообразных топлив. Природный газ и искусственные газообразные топлива. Сжатые и сжиженные газы. Марки газообразных топлив, используемых для газобаллонных автомобилей. Токсичность газообразных топлив. Особенности работы двигателей на газообразном топливе и меры предосторожности. Классификация и элементарный состав твердых топлив. Основные виды и свойства твердых топлив (древесина, торф, каменный уголь, горючие сланцы). Искусственные виды твердых топлив, их состав и применение. Эксплуатационные требования, предъявляемые к моторным маслам. Кинематическая вязкость и методы ее определения. Индекс вязкости. Определение индекса вязкости различными способами. Устойчивость масел против окисления. Термоокислительная стабильность моторного масла и методы ее определения. Маслянистость и ее влияние на снижение износа деталей. Коррозионные свойства масел и методы их оценки. Кислотное и щелочное число моторного масла. Моющие свойства масел. Контрольные показатели свежих и рабочих масел. Пути повышения работоспособности масел и двигателей. Классификация и ассортимент моторных масел. Масла для обкатки двигателя и консервационные масла. Трансмиссионные, промышленные и другие масла, применяемые при эксплуатации техники. Условия работы масел в механизмах трансмиссии и основные требования к ним. Отечественная и зарубежная классификация и ассортимент трансмиссионных масел. Промышленные масла, их классификация и область применения. Масла для механизмов, работающих в условиях высоких температур: компрессорные, турбинные, цилиндрические. Изоляционные масла: трансформаторные, конденсаторные. Сбор отработанных масел и их регенерация. Назначение, классификация, качественные характеристики пластичных смазок и их основные марки. Методы оценки основных показателей качества пластичных смазок. Низкотемпературные жидкости (антифризы). Состав, свойства и применение. Марки отечественных и зарубежных низкотемпературных жидкостей. Преимущества и недостатки. Меры предосторожности при использовании этиленгликолевых жидкостей. Эксплуатационные требования, предъявляемые к жидкостям для гидравлических систем тракторов, мелиоративных и строительных машин, гидравлических подъемников и других механизмов. Классификация, ассортимент и марки гидравлических жидкостей. Показатели качества жидкостей для гидравлических систем по ГОСТам. Сорта и марки жидкостей для гидромфтов, гидротрансформаторов и гидроусилителей рулевых управлений. Жидкости для гидравлических амортизаторов. Технические требования, состав и применение. Пусковые жидкости. Марки, состав и применение. Жидкости для обмыва и антиобледенения стекол кабин при низких температурах. Состав, их свойства и применения. Основные правила при транспортировке и хранении моторных масел. Пути эффективного использования и экономики моторных масел. Сбор отработанных масел и их регенерация. Зарубежные и отечественные аналоги моторных масел. Технологии производства работ. Свойства клеев, герметиков и их маркировка. Применение новых материалов для выполнения ухода за лакокрасочными покрытиями. Свойства для мойки, очистки и окраски машин и механизмов.

### ***Безопасность жизнедеятельности***

Современная система обеспечения безопасности. Классификации происхождения несчастных случаев. Объективный и субъективный фактор безопасности. Производственные опасности и вредности. Методы анализа причин травматизма в строительстве. Страхование от несчастных случаев. Службы надзора за охраной труда в строительстве. Функции работодателя и службы охраны труда. Производственные вредности в строительстве, нормирование производственных вредностей. Производственная пыль, общие и индивидуальные средства защиты. Производственный шум, основные способы защиты человека от воздействия производственного шума. Вибрация, гигиеническая вредность вибрации. Методы

уменьшения вибрационных колебаний. Основные требования к производственному освещению. Технические решения по безопасности труда в проектных решениях. Безопасность при разработке котлованов и траншей, расчет устойчивости уступа. Выбор элементов уступа для связных и несвязных грунтов. Крепление вертикальных откосов, нормативы по размещению внешней нагрузки близи бровки уступа. Причины травматизма при монтажных работах. Обеспечение временной устойчивости конструкций при монтаже. Выбор такелажных приспособлений и их расчет. Организация рабочего места на высоте. Безопасная эксплуатация строительных кранов, причины травматизма. Грузовая и собственная устойчивость кранов. Прочность кранов при динамических и статических нагрузках. Действие электрического тока на организм человека, критерии безопасности электрического тока. Практические меры защиты человека, защитное заземление и защитное зануление. Принципы защиты от атмосферного электричества. Конструктивные решения молниезащит. Основные сведения о процессе горения, горючая система и горючая смесь, механизм возникновения и развития процесса горения. Взрывопожароопасные параметры горючих веществ, особенности горения газов, жидкостей, пылей и твердых веществ. Категорирование производственных зданий по взрывопожароопасности. Огнестойкость строительных конструкций, определение предела огнестойкости. Виды чрезвычайных ситуаций, нормативное обеспечение планирования, управления и координации действия в зонах ЧС. Основные мероприятия по защите жизни и здоровья персонала и населения при чрезвычайных ситуациях.

### ***Основы научных исследований***

Цели, предмет, метод и задачи, обзор тем курса. Значение и сущность науки, научного поиска, научных исследований. Основные научные понятия, термины, методы, технологии, процедуры, теоретические положения научных исследований. Объекты и субъекты научных исследований. Развитие науки в различных странах мира. Проблемы циклического развития науки. Методические основы определения уровня науки в различных странах мира. Уровень развития и основные направления научных исследований в различных странах мира. Ресурсные показатели научных исследований, показатели затрат и эффективности научных исследований. Типология научного статуса государств мирового содружества по группам и подгруппам. Научное знание, его сущность, особенности и необходимость приобретения. Условная структура Мироздания (Мира) Человека, основные подходы к изучению Мира. Виды и формы науки, ее роль и особенности. Наука как сложное многоаспектное и многоуровневое явление, как объект специального научного изучения. Замысел научного исследования и логический порядок его необходимых элементов. Характеристика и содержание этапов исследования. Проблема научного исследования, тема, объект и предмет исследования. Цель и ранжирование задач исследования. Формулировка гипотезы, виды гипотез, основные требования к научной гипотезе. Формальные признаки хорошей гипотезы. Составление программы научного исследования и выбор методики исследования. Основные компоненты методики исследования. Методические требования к выводам научного исследования. Логическая схема научного исследования: необходимость, сущность и назначение. Процедуры и атрибуты проведения обоснования актуальности выбранной темы исследования. Процессы постановки цели и конкретных задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Выбор и обоснование метода исследования. Литературное описание процессов, элементов и результатов исследования. Формулировка выводов и оценка полученных результатов. Необходимость апробации научных результатов. Существующие уровни познания в методологии научных исследований. Сущность теоретического и эмпирического методов научного познания. Сущность, роль, состав и содержание общенаучных методов познания. Сущность, содержание и роль конкретно-научных (частных)

методов познания. Метод системного анализа объектов и предметов исследования и методики его применения. Функционально-стоимостный анализ, его принципы и целевая функция. Документальные источники информации. Организация справочно-информационной деятельности. Методы работы с каталогами и картотеками. Универсальная десятичная классификация (УДК). Библиотечно-библиографическая классификация (ББК). Библиографические указатели. Последовательность поиска документальных источников информации. Работа с источниками, техника чтения, методика ведения записей, составление плана книги. Композиция научного произведения. Процедуры разбивки материалов на главы и параграфы. Приемы изложения научных материалов. Работа над черновой и белой рукописью. Язык и стиль научной работы. Оформление научно-исследовательских работ Особенности выполнения курсовых и дипломных проектов.

### ***Надежность механических систем***

Значение вопросов надежности для современной техники и технологий. Надежность как одно из основных свойств качества машин и механизмов. Основные понятия, свойства и показатели надежности. Влияние надежности на эксплуатационные качества машин и механизмов. ГОСТ 27.002 «Надежность в технике. Термины». Виды событий, случайная величина, частота, частость, вероятность в теории надежности. Законы распределения, плотность распределения случайной величины. Единичные показатели надежности. Числовые характеристики случайных величин. Безотказность системы: метод структурных схем при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. Распределение случайных величин, показателей надежности элементов машин и механизмов. Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов и систем. Коэффициенты готовности и технического использования. Анализ коэффициентов готовности и технического использования. Виды отказов деталей и сборочных единиц машин и технологических комплексов. Условия эксплуатации и режимы нагружения деталей и сборочных единиц машин. Расчетное и экспериментальное определение нагруженности деталей и сборочных единиц машин. Ускоренные испытания на надежность. Схематизация нагруженности. Прогнозирование ресурса деталей и машин по критерию усталости. Физические особенности процессов изнашивания (и старения). Динамика износа, предельный износ. Влияние смазочных материалов на долговечность машин. Прогнозирование ресурса деталей и сборочных машин и механизмов по критерию износа. Основные принципы и системы управления надежностью. Номенклатура и рациональный уровень показателей надежности машин и механизмов. Экономические аспекты проблем надежности. Проектные и фактические показатели надежности. Обеспечение планируемых показателей на стадиях создания и эксплуатации машин и механизмов. Прогнозирование технико-экономического уровня машин и механизмов. Особенности маркетинга и менеджмента машин и механизмов. Современные тенденции развития машин и механизмов. Номенклатура видов машин и состав их типоразмеров. Модульная концепция создания техники. Структура производства машин и основные стадии ее разработки. Рациональное конструирование машин и их элементов. Технологические способы повышения долговечности деталей машин и механизмов. Методы обеспечения приспособленности к технической эксплуатации. Современные инженерные методы, материально-технические средства и организационно-технические мероприятия для поддержания машин в исправном состоянии. Принципы назначения межремонтных периодов машин. Система обеспечения технического состояния машин и техническая диагностика. Методы прогнозирования при диагностировании. Средства и методы технического диагностирования машин. Оценка уровня технической эксплуатации машин и планирование номенклатуры запасных частей. снабжение потребителей запасными частями и послепродажное обслуживание машин. Методы повышения показателей надежности машин

и механизмов на стадии эксплуатации. Влияние показателей надежности на эксплуатационные характеристики машин и механизмов.

### ***Системы автоматизированного проектирования ПТДСиО (подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование)***

Обзор систем создания рабочих и сборочных чертежей. Основные понятия и определения. Этапы создания рабочих и сборочных чертежей. Примеры создания рабочих и сборочных чертежей. Обзор систем создания электронной модели изделия. Основные понятия и определения. Этапы создания электронной модели изделия. Примеры создания электронной модели изделия. Обзор систем проектирования 2-D и 3-D тел вращения. Этапы проектирования 2-D и 3-D тел вращения. Примеры проектирования 2-D и 3-D тел вращения. Обзор систем проектирования и расчета механических передач. Основные понятия и определения. Этапы проектирования и расчета механических передач. Примеры проектирования и расчета механических передач. Обзор систем проектирования металлоконструкций. Основные понятия и определения. Этапы проектирования металлоконструкций. Примеры проектирования металлоконструкций. Обзор систем расчета валов и подшипников. Основные понятия и определения. Этапы расчета валов и подшипников. Примеры расчета валов и подшипников. Обзор систем динамического анализа работы изделия. Основные понятия и определения. Этапы динамического анализа работы изделия. Примеры динамического анализа работы изделия. Обзор систем конечномерного анализа изделия. Основные понятия и определения. Этапы конечномерного анализа изделия. Примеры конечномерного анализа изделия.

### ***Модуль: "Конструкции ПТДСиО"***

*Грузоподъемные машины и оборудование.* Роль и место грузоподъемных машин в подъемно-транспортных и перегрузочных тех-нологиях; общее устройство типовых грузоподъемных машин и механизмов; условия и особенности эксплуатации грузоподъемных машин; требования Ростехнадзора РФ по качеству проектирования, изготовлению и безопасной эксплуатации подъемных сооружений. Виды и режимы нагружения машин и механизмов; основы расчета на прочность и выносливость; общее устройство, теория и расчет основных механизмов грузоподъемных машин, тормозных устройств; динамические нагрузки в грузоподъемных машинах, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик, контроль параметров. *Машины и оборудование непрерывного транспорта.* Конструкция, принцип работы, применение асинхронных двигателей (АД). Механические и рабочие характеристики АД. Режимы работы, способы пуска и регулирования скорости АД. Однофазные АД. Конструкция, принцип работы, применение синхронных машин. Угловая характеристика синхронного двигателя. Внешняя характеристика синхронного генератора. Регулирование реактивной мощности синхронного двигателя. Синхронный компенсатор. Конструкция, принцип работы, применение машин постоянного тока. Способы возбуждения и механические характеристики ДПТ. Способы пуска и регулирования скорости ДПТ. Аппараты для коммутации электрических цепей (разъединители, пакетные выключатели, выключатели нагрузки, контакторы и магнитные пускатели). Аппараты управления (выключатели управления, реле, контроллеры). Аппараты защиты (реле защиты, автоматические выключатели, УЗО). *Строительные и дорожные машины и оборудование.*

### ***Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительного-дорожных машин***

Основные части строительных и дорожных машин, их функциональное назначение, классификация машин; основы взаимодействия рабочих органов строительных и дорожных машин с грунтом и другими строительными материалами; конструкции экскаваторов, землеройно-транспортных машин, машин для уплотнения и гидромеханизированной разработки грунтов, машин для подготовительных работ; основы проектирования рабочего оборудования строительных и дорожных машин; методика расчета основных показателей работы строительных и дорожных машин; тенденции развития машин.

### *Энергетические установки ПТСДСиО*

Краткая история развития ДВС. Тенденции и перспективы развития ДВС, автомобилей и тракторов. Классификация ДВС. Основные механизмы и системы двигателя. Теоретические и действительные циклы. Рабочие процессы двухтактных и четырехтактных двигателей. Пределы воспламеняемости топливо-воздушных смесей. Процесс сгорания в карбюраторных двигателях. Элементы процесса. Влияние задержки воспламенения и угла опережения зажигания на эффективность цикла. Детонация. Форма камер сгорания дизельных двигателей и их оценка. Процесс сгорания в дизельных двигателях. Факторы, влияющие на эффективность цикла. Устройство кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов. Их классификация и конструктивные особенности. Процессы впуска и выпуска. Факторы на них влияющие. Коэффициент наполнения цилиндра. Диаграммы фаз газораспределения двухтактных и четырехтактных ДВС. Назначение и устройство элементов системы питания карбюраторного ДВС. Характеристика карбюратора. Назначение, устройство и принципы работы систем карбюратора. Современные системы питания карбюраторных ДВС. Назначение и схемы работы элементов системы питания дизельного ДВС. Классификация систем зажигания. Принцип работы контактной системы зажигания. Ее достоинства и недостатки. Контактно-транзисторная система зажигания. Принцип работы, достоинства и недостатки. Бесконтактная система зажигания. Принцип работы, достоинства и недостатки. Микропроцессорная система управления двигателем. Способы смазки, применяемые в двигателе. Назначение и общее устройство элементов системы смазки. Классификация систем охлаждения ДВС. Назначение и устройство элементов системы охлаждения. Основные причины перегрева двигателей. Бензин. Маркировка. Октановое число и методы его определения. Присадки для повышения октанового числа. Дизельное топливо. Цетановое число. Маркировка топлива. Влияние фракционного состава дизельного топлива на эксплуатационные характеристики двигателя. Моторное масло. Требования, предъявляемые к маслам. Вязкость. Классификация вязкости по ГОСТ и SAE. Эксплуатационные свойства масел. Классификация по ГОСТ, API и ACEA. Маркировка моторных масел. Охлаждающие жидкости. Требования, предъявляемые к охлаждающим жидкостям. Низкозамерзающие жидкости на основе тосола. Маркировка охлаждающих жидкостей. Классификация, структурные схемы и особенности устройства автомобилей и тракторов. Механизмы и агрегаты автомобиля и трактора. Назначение и виды трансмиссий. Конструктивные схемы и состав трансмиссий. Элементы трансмиссий. Трансмиссии колесных и гусеничных машин. Постоянно и непостоянно замкнутые сцепления. Гидромуфты. Устройство автомобильного сцепления и основы его расчета. Назначение и типы автомобильных и тракторных коробок передач. Конструктивные схемы механических коробок передач. Вспомогательные устройства коробки передач. Устройство дополнительных и раздаточных коробок. Планетарные коробки передач. Устройство гидромеханической передачи. Гидротрансформатор. Его устройство. Коэффициент трансформации и передаточное число. Схема гидродинамической передачи. Типы карданных передач. Асинхронные и синхронные карданы. Их устройство и схемы работы. Назначение и типы главных передач. Неразделенная, разделенная и двухступенчатая

главные передачи. Их устройство, достоинства и недостатки и применение. Главная передача гусеничных тракторов. Типы дифференциалов. Схемы межколесных и меж-осевых дифференциалов. Дифференциалы повышенного трения. Назначение, типы и общее устройство заднего ведущего моста автомобиля. Силы и моменты, действующие на полуоси. Элементы ходовой части автомобилей и тракторов. Остовы и мосты автомобилей и тракторов и их конструктивные схемы. Назначение, типы подвесок и их эксплуатационные особенности. Передаваемые силы и моменты. Элементы подвески. Элементы колес. Классификация и маркировка дисков. Устройство шины и назначение ее элементов. Типоразмеры профилей. Маркировка шин. Передаточное число рулевого управления. Классификация рулевых механизмов. Устройство рулевой трапеции. Усилители рулевого управления. Геометрические параметры поворота. Установка управляемых колес. Стабилизаторы поперечной устойчивости. Тормоза. Назначение тормозов. Их классификация и основные схемы. Тормозные системы с механическим, гидравлическим и пневматическим приводами. Тормозные механизмы. Схема электрооборудования автомобиля. Элементы схемы их назначение и принципы работы.

### ***Электрооборудование ПТСДСиО***

Конструкция, принцип работы, применение асинхронных двигателей (АД). Механические и рабочие характеристики АД. Режимы работы, способы пуска и регулирования скорости АД. Однофазные АД. Конструкция, принцип работы, применение синхронных машин. Угловая характеристика синхронного двигателя. Внешняя характеристика синхронного генератора. Регулирование реактивной мощности синхронного двигателя. Синхронный компенсатор. Конструкция, принцип работы, применение машин постоянного тока. Способы возбуждения и механические характеристики ДПТ. Способы пуска и регулирования скорости ДПТ. Аппараты для коммутации электрических цепей (разъединители, пакетные выключатели, выключатели нагрузки, контакторы и магнитные пускатели). Аппараты управления (выключатели управления, реле, контроллеры). Аппараты защиты (реле защиты, автоматические выключатели, УЗО).

### ***Технология производства ПТСДСиО***

Характеристика основных классов деталей машин: основные конструкционные материалы; точность и шероховатость, достигаемые механообработкой; конструкторские и измерительные базы. Сущность процесса резания металлов; его основные параметры и режимы обработки. Металлорежущие станки и инструменты. Типовые схемы обработки деталей машин. Основные принципы и рекомендации по разработке технологических процессов механообработки: технологическая система единичного и серийного производства, установка обрабатываемых деталей на станок; план обработки отдельных поверхностей детали; общая типовая схема механообработки; специфика техпроцесса механообработки: выбор заготовки, подготовка технологических баз, определение припусков на обработку, выбор экономически целесообразного числа технологических операций и их продолжительности, назначение числа технологических переходов. Разработка технологических процессов механообработки: маршрутная и операционная технология. Разработка станочного приспособления.

### ***Эксплуатация ПТСДСиО***

Общая характеристика надежности машин; способы определения показателей надежности; виды отказов; влияние трения и изнашивания на надежность машин; назначение смазывания машин, виды смазочных материалов; ремонтпригодность машин, виды и способы ремонта; монтажные работы и оборудование при монтаже; подготовка машин к эксплуатации,

испытания машин при вводе в эксплуатацию, способы перебазирования; организация и содержание технического надзора и контроля при эксплуатации машин и оборудования; система планово-предупредительного ремонта и техническое обслуживание машин; основы технического диагностирования и средства диагностики; экологические аспекты при эксплуатации ПТСДМ.

### ***Ремонт и утилизация ПТСДСиО***

Общая характеристика надежности машин; способы определения показателей надежности; виды отказов; влияние трения и изнашивания на надежность машин; назначение смазывания машин, виды смазочных материалов; ремонтпригодность машин, виды и способы ремонта; монтажные работы и оборудование при монтаже; подготовка машин к эксплуатации, испытания машин при вводе в эксплуатацию, способы перебазирования; организация и содержание технического надзора и контроля при эксплуатации машин и оборудования; система планово-предупредительного ремонта и техническое обслуживание машин; утилизация машин; основы технического диагностирования и средства диагностики; экологические аспекты при эксплуатации ПТСДМ.

### ***Теория ПТСДСиО***

Структурная схема наземной транспортно-технологической машины; теоретические основы проектирования силовых установок, трансмиссий и ходового оборудования машин; теории взаимодействия рабочих органов подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин с обрабатываемым и перемещаемым материалом; основы теоретического моделирования рабочего процесса технологических машин; методы оптимизации пара-метров рабочего процесса машин как средств механизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ.

### ***Проектирование ПТСДСиО***

Основные этапы создания новых машин; задачи этапа проектирования; задачи этапаконструирования; задачи этапа изготовления; задачи этапа эксплуатации; конструкторская документация; экономические, эксплуатационные, конструктивные, технологические и производственные требования, предъявляемые к машинам; техническая система, основные законы развития; системное проектирование.

### ***Испытания ПТСДСиО***

Роль и значение испытаний в совершенствовании и обеспечении безопасного применения ПТСДСиО. Производственные, диагностические и исследовательского характера и др. Нормативные документы РФ, регламентирующие требования к испытанию машин и оборудования. Физическая сущность метода измерения физических величин электрическими методами. Состав оборудования необходимый для реализации метода. Функциональное назначение элементов измерительного комплекса. Назначение, классификация и принцип действия, сравнительная характеристика параметрических и генераторных датчиков. Применение датчиков для измерения деформаций, усилий, крутящих моментов, линейных и угловых перемещений, скоростей и ускорений. давлений, шума и вибрации. Преобразователи для исследования работы электропривода и гидропривода. Электрические схемы подключения датчиков к измерительной и регистрирующей аппаратуре. Мостовые измерительные цепи и согласующие усилители. Многоканальная измерительная и регистрирующая аппаратура на основе применения компьютерных технологий: тензоусилитель LTR 212, универсальный АЦП E14-440, подключаемый к USB порту ЭВМ с установленной программой PowerGraph 3.6. Методика физической калибровки измерительных

каналов с датчиками различных типов. Аппаратные методы калибровки. Установка датчиков и вспомогательных устройств, прокладка соединительных кабелей с учетом исключения действия электромагнитных помех. Монтаж аппаратуры и проверка работоспособности. Работа с измерительным комплексом при инструментальных испытаниях ПТСДСиО. Обработка результатов эксперимента и доментирование полученной информации с помощью библиотеки функциональных возможностей PowerGraph 3.6

### ***Строительные краны***

Классификация кранов для строительства, грузоподъемность кранов, вылет, высота подъема, грузовой момент. Рабочий цикл строительных кранов, производительность. Классификация башенных кранов, основные элементы башенных кранов (башни, стрелы, механизмы поворота, механизмы передвижения). Расчет механизма подъема, изменение вылета, поворота, передвижение. Выбор канатов. комплектуемого оборудования для механизмов. Устойчивость крана. Собственная устойчивость, грузовая устойчивость, монтажная устойчивость. Расчет устойчивости крана. Приборы, устройство безопасности башенных кранов (ограничители грузового момента, ограничители высоты подъема, передвижения, анемометры, противоугонные захваты). Классификация стреловых кранов, индексации кранов, автомобильные краны, устройство, особенности расчета. Гусеничные краны, устройство, особенности расчета. Краны на спец шасси, устройство, особенности расчета. Краткобазовые краны, устройство, особенности расчета. Приборы и устройство безопасности стреловых кранов (ограничители грузоподъемности, высоты подъема, креномеры). Классификация мостовых кранов, кран-балки, устройство, основы расчета, мостовые краны с центральным приводом механизма передвижения, особенности расчета. Типы мостов. Мостовые краны с индивидуальным приводом механизма хода, основы расчета и выбор оборудования. Приборы и устройства безопасности мостовых кранов (ограничители грузоподъемности, ограничители работы крана на одном пути). Козловые краны, классификация и основы расчета. Приборы и устройство безопасности козловых кранов. Классификация кранов штабелеров, мостовые краны штабелеры, устройство, основы расчета грузозахватных органов. Особенности расчета на устойчивость кранов. Краны штабелеры с гидроприводом. Кабины кранов штабелеров, основные требования кабины. Приборы и устройства кранов штабелеров. Классификация кабельных кранов, радиальные кабельные краны, краны с качающейся мачтой, мостовые кабельные краны, особенности расчета кранов. Подбор канатов. Приборы и устройство безопасности. Классификация кранов для высотного строительства, приставные краны, самоподъемные краны, особенности конструкции, основы расчета на устойчивость и на прочность. Особенности приборов и устройств безопасности. Классификация монтажных кранов, гусеничные монтажные краны, пневмоколесные монтажные краны, козловые монтажные краны. Особенности устройства кранов, основы расчета и подбор основных механизмов. Способы увеличения грузоподъемности монтажных кранов. Приборы и устройство безопасности. Классификация кранов-манипуляторов, параметры, основные элементы кранов-манипуляторов, (крановоманипулирующие установки, грузозахватные устройства, привода). Основы расчета основных элементов, приборы и устройства безопасности кранов-манипуляторов. Классификация кранов-трубоукладчиков, основные элементы, параметры, устройства, расчет на устойчивость, привода кранов-трубоукладчиков, приборы и устройства безопасности. Классификация кранов для ремонтных работ, краны-укосины, консольные краны, мачтовые краны, устройство, применение, основы расчета, приборы и устройства безопасности. Технические регламенты, правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, кранов-манипуляторов, кранов-трубоукладчиков.

