



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

## **ОРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И КОМПЛЕКСЫ**

---

**согласно паспорту научной специальности: 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы»**

---

**по группе научных специальностей: 2.5. Машиностроение**

---

**Форма обучения – очная**

Санкт-Петербург, 2023

**1. Название дисциплины – «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы»**  
(далее сокращение НТТСК)

*Цели и задачи дисциплины*

Целями освоения дисциплины «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» является изучение:

- научных закономерностей функционирования машин, взаимодействия с рабочей средой связей;
- свойств объектов воздействия, кинематических, силовых, энергетических, экономических и других параметров машин и закономерностей их рабочих процессов с целью решения задач по созданию новых и совершенствованию существующих машин, обладающих повышенной производительностью и большей долговечностью, обеспечивающих лучшее качество выполнения работ, снижение затрат на их производство, большие технологические возможности, лучшие условия труда
- формирование у аспирантов знаний и умений исследовать рабочие процессы машин, разрабатывать более совершенные конструкции, моделировать процессы функционирования машин, находить оптимальные решения.

Задачами освоения дисциплины «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» являются:

- изучение связей, свойств объектов воздействия, кинематических, силовых, энергетических, экономических и других параметров машин и закономерностей их рабочих процессов;
- решение задач по созданию новых и совершенствованию существующих дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин, обладающих повышенной производительностью и большей долговечностью, обеспечивающих лучшее качество выполнения строительно-монтажных, дорожных и подъемно-транспортных работ.

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
Знать: технологическую и конструктивную особенность НТТСК; тенденции развития систем обеспечения работоспособного состояния НТТСК в эксплуатации и технологического оборудования для их технического обслуживания и ремонта; методы определения прогнозных значений показателей эксплуатационных свойств НТТСК; способы и методы производства строительно-монтажных и подъемно-транспортных работ способы и методы проектирования НТТСК	<b>Устный опрос</b>
Уметь: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач НТТСК; прогнозировать изменение параметров технического состояния НТТСК по результатам диагностирования; оценивать технический уровень образцов НТТСК по показателям их эксплуатационных свойств; разрабатывать документацию для испытаний и технической эксплуатации машин, их комплектов и систем; моделировать работу НТТСК	<b>Устный опрос</b>

<p>Владеть: анализом оценки современных научных достижений НТТСК; методами расчета единичных и комплексных показателей эксплуатационной надежности; способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; способностью производить расчеты и проектирование НТТСК; методами оценки качества НТТСК</p>	<p><b>Устный опрос</b></p>
---	----------------------------

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

3.1. Дисциплина «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» относится к образовательному компоненту учебного плана программы аспирантуры.

3.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные при обучении по программам бакалавриата, специалитета и (или) магистратуры.

Требования к основным знаниям, умениям и владениям обучающихся:

Для освоения дисциплины «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» необходимо:

знать:

- Методы управления машинами, машинными комплектами и системами;
- Контроля качества технологических процессов, выполняемых машинами;
- Гидроприводы и гидравлическое оборудование;
- Электроприводы, дизель-электрический привод
- Механические трансмиссии;
- Механизмы привода со встроенными передачами;
- Механизмы привода со встроенными передачами;
- Основы автоматизации систем управления НТТСК;
- Ходовое оборудование;
- Унифицированные узлы, их типоразмерные ряды;
- Процессы разработки грунтов и горных пород методами механического воздействия;
- Дробление, обогащение продуктов дробления горных пород механическими методами и их классификация;
- Процессы уплотнения грунтов и строительных смесей;
- Теоретические основы процесса взаимодействия рабочих органов уборочных машин со снегом, наледями;
- Общая классификация машин для земляных работ;
- Рабочий процесс одноковшовых экскаваторов с различным рабочим оборудованием и приводом;
- Кинематические схемы основных механизмов при одномоторном и многомоторном приводе;
- Конструктивные схемы одноковшовых экскаваторов с различным рабочим оборудованием;
- Траншеекопатели с роторным и цепным рабочими органами;
- Землеройно-транспортные машины;
- Классификация, основные параметры скреперов;
- Классификация, основные параметры бульдозеров;
- Классификация, основные параметры автогрейдеров;

- Машины для подготовительных работ;
- Машины для уплотнения грунтов;
- Машины и оборудование для буровых и свайных работ;
- Бурильные машины, классификация и область применения;
- Оборудование для сооружения буронабивных свай;
- Классификация и конструкция сваебойных молотов, вибропогружателей и шпунтовывергивателей;
- Классификация и конструкция машин для измельчения материалов;
- Классификация и конструкция оборудования для сортировки и обогащения материалов;
- Классификация и конструкции машин для приготовления бетонных и растворных смесей;
- Машины для транспортирования бетонных и растворных смесей;
- Комплекты машин для строительства асфальтобетонных покрытий;
- Оборудование для приготовления асфальтобетонных смесей;
- Машины и комплекты для укладки асфальтобетонной смеси;
- Комплекты машин для строительства цементобетонных покрытий;
- Машины и комплекты для содержания и ремонта автомобильных дорог и аэродромов;
- Подъемно-транспортные машины;
- Механизмы подъема груза, передвижения, поворота, изменения вылета грузоподъемных машин;
- Грузоподъемные машины;
- Строительные башенные краны;
- Мостовые перегружатели и козловые краны;
- Машины непрерывного транспорта;
- Конвейеры с гибким тяговым элементом;
- Скребок-конвейеры;
- Пневматический и гидравлический транспорт.

уметь:

- использовать полученные навыки и знания в научно-исследовательской работе и в практической деятельности.

владеть:

- основными методами математического анализа, методами математического и имитационного моделирования процессов в механических системах, современными методами и средствами измерений, методами обработки экспериментальных данных;
- методами расчета, проектирования НТТСК;
- режимами испытаний и технической эксплуатации машин, их комплектов и систем при производстве строительно-монтажных и подъемно-транспортных работ.

3.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Научная деятельность», «Интеллектуальные организационно-технические системы и цифровые технологии».

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3

<b>Контактная работа</b>		<b>42</b>	<b>42</b>
<i>в т.ч. лекции</i>		28	28
<i>практические занятия (ПЗ)</i>		14	14
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>		<b>138</b>	<b>138</b>
Трудоемкость по дисциплине	<b>часов:</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<i>зач. ед:</i>	5	5
Промежуточная аттестации по дисциплине	<b>часов:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
	<i>зач. ед:</i>	1	1
<b>ИТОГО:</b>		<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>6</b>	<b>6</b>

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

5.1. Тематический план дисциплины

№	Раздел дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям)			СР	Всего
			Лекц	ПЗ	ЛЗ		
1	<b>1-й раздел. Общие сведения</b>	3	<b>9</b>	<b>2</b>		<b>30</b>	<b>41</b>
1.1	Общие положения НТТСК		4	-	-	10	14
1.2	Приводы и системы управления НТТСК		5	2	-	20	27
2	<b>2-й раздел. Теоретические основы расчета и работы НТТСК</b>		<b>10</b>	<b>4</b>		<b>50</b>	<b>64</b>
2.1	Расчет основных подсистем, узлов и элементов НТТСК		5	2	-	30	37
2.2	Теоретические основы процессов взаимодействия рабочих органов НТТСК со средой		5	2	-	20	27
3	<b>3-й раздел. Конструктивные особенности, расчет и работы отдельных видов НТТСК</b>		<b>9</b>	<b>8</b>		<b>58</b>	<b>75</b>
3.1	Землеройные и землеройно-транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ		3	2	-	14	19
3.2	Машины и оборудование для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей		3	2	-	14	19
3.3	Машины и автоматизированные комплекты для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов и оборудование для содержания и ремонта дорог		2	2	-	14	18
3.4	Механизированный инструмент и другие средства малой механизации рабочих процессов в строительстве	1	2	-	16	19	

<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен</b>						<b>36</b>
<b>Итого часов:</b>		<b>28</b>	<b>14</b>		<b>136</b>	<b>216</b>

## 5.2. Содержание разделов дисциплины

### 1-й раздел. Общие сведения

#### 1.1. Общие положения НТТСК

– Современный уровень, этапы и направления развития НТТСК, а также научно-исследовательских и конструкторских работ в данной области. Их роль в комплексной механизации и автоматизации строительно-монтажных и подъемно-транспортных работ. Методы оптимизационного синтеза машин, их функциональных механизмов, комплектов и систем.

– Методы моделирования, прогнозирования, исследований, расчета технологических параметров, проектирования, испытаний машин, комплектов и систем с учетом условий их применения. Методы управления машинами, машинными комплектами и системами и контроля качества технологических процессов, выполняемых машинами. Методы повышения долговечности, надежности и безопасности эксплуатации машин, машинных комплектов и систем.

– Методы технико-экономического анализа НТТСК. Основные показатели, характеризующие эффективность работы машин и комплектов. Принципы унификации, блочности, агрегатирования конструкций. Производительность НТТСК и методы ее повышения.

– Управление качеством машин на этапе проектирования и изготовления. Требования техники безопасности, эргономики и эстетики.

– Нормы и правила по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горного надзора (Госгортехнадзор).

#### 1.2. Приводы и системы управления НТТСК

– Двигатели внутреннего сгорания, их внешние характеристики. Специальные требования к двигателям, используемым на НТТСКах.

– Гидроприводы и гидравлическое оборудование.: 1) Типовые схемы объемных гидроприводов. 2) Основные элементы: насосы, моторы цилиндры. 3) Распределительная и регулирующая аппаратура. 4) Выбор и расчет основных параметров объемных гидроприводов.

– Гидродинамические системы приводов их основные схемы использования гидродинамических приводов. Специальные требования к гидродинамическим приводам и внешне характеристики.

– Электроприводы, дизель-электрический привод: 1) Области применения. 2) Основные принципиальные схемы и внешние характеристики, специальные требования.

– Механические трансмиссии: 1) Классификация, выбор типов механических передач и методы расчета. 2) Механизмы привода со встроенными передачами: мотор – колеса, мотор – барабаны и др.

### 2-й раздел. Теоретические основы расчета и работы НТТСК

#### 1.2. Расчет основных подсистем, узлов и элементов НТТСК

– Методы расчета и моделирования динамических процессов в системах приводов и управления НТТСК.

– Базовые тягачи, базовые машины, их тяговый баланс. Конструктивные схемы для различного агрегатирования и использования. Управление и маневренность при различных схемах.

– Ходовое оборудование: 1) Классификация, методы расчета колесных и гусеничных движителей. 2) Тяговые и скоростные характеристики. 3) Унифицированные узлы,

их типоразмерные ряды, методы проектирования и оптимизации. 4) Главные параметры основных унифицированных узлов.

1.3 Теоретические основы процессов взаимодействия рабочих органов НТТСК со средой

– Характеристика и методы определения нагрузок, действующих на элементы, узлы и машину в целом: 1) Случайный характер изменения нагрузок, действующих на рабочее оборудование. 2) Основные статистические свойства и характеристики нагрузок. Методы расчета динамических нагрузок. 3) Колебания самоходных машин на транспортных режимах. 4) Эргономическая оценка уровней колебаний.

– Обеспечение и повышение основных показателей надежности машин и комплектов на этапе проектирования: 1) Характеристика факторов, определяющих надежность машин: конструктивные, технологические, эксплуатационные. 2) Выбор показателей надежности и установление их значений. 3) Контроль и определение показателей безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости машин на этапе проектирования и создания опытных образцов.

– Методы, оборудование и аппаратура для исследования и испытаний машин: 1) Ускоренные испытания элементов, узлов машины. 2) Автоматизированные имитационные стенды. 3) Планирование экспериментальных исследований. 4) Анализ результатов и прогнозирования эксплуатационных показателей и свойств машины и комплектов.

– Основы автоматизации систем управления НТТСК: 1) Классификация систем. 2) Основные принципиальные схемы автоматизации управления. Основы функционирования системы: оператор – привод - машина. 3) Использование лазерной и микропроцессорной техники;

– Процессы разработки грунтов и горных пород методами механического воздействия: 1) Классификация методов, физико-механические и прочностные характеристики грунтов и горных пород. 2) Методы расчета сопротивления при разработке грунтов и горных пород. 3) Применение для разрушения пород вибрации, термомеханических методов, средств гидромеханизации.

– Дробление, обогащение продуктов дробления горных пород механическими методами и их классификация. Методы интенсификации дробления и обогащения горных пород.

– Процессы, протекающие при перемешивании строительных смесей. Классификация методов перемешивания. Методы интенсификации процессов перемешивания.

– Процессы уплотнения грунтов и строительных смесей: 1) Методы статического уплотнения. 2) Методы вибрационного и виброударного воздействия на уплотняемую среду. 3) Теоретические основы процесса уплотнения. 4) Методы интенсификации процессов уплотнения. 5) Методы оценки качества уплотнения.

– Теоретические основы процесса взаимодействия рабочих органов уборочных машин со снегом, наледями.

### **3-й раздел. Конструктивные особенности, расчет и работы отдельных видов НТТСК**

3.1. Землеройные и землеройно-транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ

– Общая классификация машин для земляных работ. Классификация экскаваторов и землеройно-транспортных машин и характеристика осуществляемых ими технологических процессов. Определение сопротивлений грунта резанию и копанью.

– Одноковшовые экскаваторы: 1) Классификация. Основные параметры экскаваторов. 2) Рабочий процесс одноковшовых экскаваторов с различным рабочим оборудованием и приводом. 3) Расчет производительности. 4) Основные тенденции развития одноковшовых экскаваторов. 5) Конструктивные схемы. Кинематические схемы основных механизмов при одномоторном и многомоторном приводе. 6) Структурные схемы

гидропривода основных механизмов и их параметры. 7) Системы и схемы управления механизмами экскаваторов при различных приводах.

– Общий расчет одноковшовых экскаваторов: 1) Определение усилий, скоростей, мощностей и передаточных отношений основных механизмов. 2) Статический и динамический расчет. 3) Динамические расчетные схемы для основных механизмов, их анализ. 4) Определение динамических нагрузок в механизмах привода и элементах металлоконструкций. 5) Конструкция и расчет рабочего оборудования, поворотной платформы, нижней рамы и ходового оборудования. 6) Анализ и сопоставление различных конструкций и области применения.

– Экскаваторы непрерывного действия: 1) Классификация и области применения. 2) Конструктивные схемы. 3) Траншеекопатели с роторным и цепным рабочими органами. 4) Определение усилий на рабочих органах, скоростей движения и мощности. 5) Статический и динамический расчет экскаваторов непрерывного действия.

– Землеройно-транспортные машины: скреперы, бульдозеры, автогрейдеры, грейдер-элеваторы, колесные погрузчики. 1) Классификация, основные параметры, конструктивные схемы и виды рабочего оборудования. 2) Тенденции развития. 3) Рабочий процесс и определение производительности. 4) Общий и тяговый расчеты. 5) Конструкции основных узлов. 6) Типовые расчетные схемы машин. Устойчивость машин. 7) Расчет основных элементов конструкции.

– Машины для подготовительных работ: 1) Кусторезы, корчеватели, рыхлители. 2) Классификация, рабочий процесс. 3) Расчет основных параметров и определение производительности. 4) Конструктивные схемы. 5) Основы статического и динамического расчетов.

– Машины для уплотнения грунтов: 1) Классификация, область применения. 2) Тяговый расчет. 3) Выбор основных параметров и определение производительности. 4) Особенности расчетных схем, их анализ и определение нагрузок. Расчет основных элементов конструкции.

– Машины и оборудование для буровых и свайных работ: 1) Бурильные машины, классификация и область применения. 2) Ударное и вращательное бурение. 3) Оборудование для сооружения буронабивных свай. 4) Конструкция и расчет основных параметров бурильного оборудования. 5) Классификация и конструкция сваебойных молотов, вибропогружателей и шпунтовывергивателей. 6) Определение основных параметров сваебойного оборудования и расчет основных элементов конструкций.

– Особенности требований к эргономике, надежности, безопасности и другим показателям качества и эффективности землеройных и землеройно-транспортных машин, машин для уплотнения грунтов, машин и оборудования для буровых и свайных работ. Дальнейшие пути их развития и совершенствования.

3.2. Машины и оборудование для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей

– Классификация и конструкция машин для измельчения материалов. Основы расчета геометрических, кинематических, энергетических параметров машин для дробления материалов. Объемная и поверхностная теории дробления.

– Классификация и конструкция оборудования для сортировки и обогащения материалов: 1) Основы механики плоских быстроходных грохотов. 2) Оборудование для воздушной и гидравлической сепарации материалов. 3) Физические основы процессов, расчет режимов работы оборудования.

– Классификация и конструкции машин для приготовления бетонных и растворных смесей: 1) Принцип действия, конструкция, расчет производительности и мощности гравитационных смесителей. 2) Смесители принудительного действия. Основные схемы, режимы рабочего процесса. Особенности рабочего процесса, области рационального применения.



– Машины для транспортирования бетонных и растворных смесей: 1) Автобетоносмесители, бетоновозы, бетононасосы. 2) Схемы, режимы рабочего процесса расчет мощности и производительности. 3) Оборудование для пневматического транспортирования бетонов и растворов, схемы аппаратов, режимы рабочего процесса.

– Особенности требований к эргономике, надежности, безопасности и другим показателям качества машин и оборудования для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонной смеси.

3.3. Машины и автоматизированные комплекты для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов и оборудование для содержания и ремонта дорог

– Классификация оборудования, машин и комплексов для строительства покрытий: 1) Комплекты машин для строительства асфальтобетонных покрытий. 2) Оборудование для

– хранения, транспортирования и разогрева вяжущих материалов. Основы теории и расчета. 3) Оборудование для приготовления асфальтобетонных смесей. Основные тенденции развития. 4) Методы расчета основных элементов и узлов асфальтобетоносмесителей. Хранилища асфальтобетонных смесей.

– Комплекты машин для строительства цементобетонных покрытий: 1) Характеристика машин и оборудования, составляющих комплект. 2) Передвижные высокопроизводительные установки для приготовления цементных смесей. 3) Технологический процесс. Оборудование для дозирования и перемешивания. Система транспортирования смеси. 4) Автоматизированные комплекты машин для укладки смеси, уплотнения и отделки ее поверхности. 5) Расчет основных параметров и узлов комплекта.

– Машины и комплекты для содержания и ремонта автомобильных дорог и аэродромов: 1) Классификация машин. 2) Основы теории расчета и расчет основных машин, составляющих комплект.

– Особенности требований к эргономике, надежности, безопасности и другим показателям качества машин и автоматизированных комплектов для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов и оборудования содержания и ремонта дорог, определяющих дальнейшие пути их развития и совершенствования.

3.4. Механизированный инструмент и другие средства малой механизации рабочих процессов в строительстве

– Назначение и область применения средств малой механизации. Роль ручных технологических и отделочных машин. Экономические показатели эффективности применения средств малой механизации.

– Выбор основных параметров и типа двигателя для привода механизированного инструмента. Сравнительная оценка машин с электрическим, пневматическим, гидравлическим приводом, а также с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Особенности конструирования корпусных деталей и деталей отдельных механизмов.

– Машины для отделочных и кровельных работ, классификация, конструкция и основы расчета.

– Ручные машины для монтажных работ, их классификация, конструкция и основы расчета.

– Вибраторы, классификация и область применения. Конструкция и основы расчета. Особенности требований к эргономике.

### 5.3. Практические занятия

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Наименование практических занятий</b>	<b>Всего часов</b>
<b>1-й раздел. Общие сведения</b>			

1.2	Приводы и системы управления НТТСК	Изучение приводов и систем управления НТТСК	2
<b>2-й раздел. Теоретические основы расчета и работы НТТСК</b>			
1.1	Расчет основных подсистем, узлов и элементов НТТСК	Тяговый расчет бульдозера	2
2.1	Теоретические основы процессов взаимодействия рабочих органов НТТСК со средой	Расчет усилия копателя экскаватора	2
<b>3-й раздел. Конструктивные особенности, расчет и работы отдельных видов НТТСК</b>			
3.1	Землеройные и землеройно-транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ	Изучение конструкций машин для уплотнения грунтов	2
3.2	Машины и оборудование для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей	Изучение конструкций машин	2
3.3	Машины и автоматизированные комплекты для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов и оборудование для содержания и ремонта дорог	Изучение конструкций машин	2
3.4	Механизированный инструмент и другие средства малой механизации рабочих процессов в строительстве	Изучение механизированного инструмента и других средств малой механизации	2

#### 5.4. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

#### 5.5. Самостоятельная работа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Всего часов
<b>1-й раздел. Общие сведения</b>			
1.1	Общие положения	подготовка к лекциям	10
1.2	Приводы и системы управления НТТСК	подготовка к лекциям, практическим занятиям	20
<b>2-й раздел. Теоретические основы расчета и работы НТТСК</b>			
2.1	Расчет основных подсистем, узлов и элементов НТТСК	подготовка к лекциям, практическим занятиям	20
2.2	Теоретические основы процессов взаимодействия рабочих органов НТТСК со средой	подготовка к лекциям, практическим занятиям	30
<b>3-й раздел. Конструктивные особенности, расчет и работы отдельных видов НТТСК</b>			
3.1	Землеройные и землеройно-транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ	подготовка к лекциям, практическим занятиям	14
3.2	Машины и оборудование для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования	подготовка к лекциям, практическим занятиям	14

	бетонных смесей		
3.3	Машины и автоматизированные комплекты для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов и оборудование для содержания и ремонта дорог	подготовка к лекциям, практическим занятиям	14
3.4	Механизированный инструмент и другие средства малой механизации рабочих процессов в строительстве	подготовка к лекциям, практическим занятиям и экзамену	16

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

1. Рабочая программа по дисциплине
2. Конспекты лекций по дисциплине.
3. Методические указания по подготовке к семинарским занятиям по дисциплине.
4. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Перечень тем рефератов, докладов и сообщений по дисциплине.
6. Перечень вопросов промежуточной аттестации.
7. Проверочные тесты по дисциплине.
8. Методическое обеспечение дисциплины в среде дистанционного обучения Moodle.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной/текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень контролируемых разделов дисциплины с указанием результатов обучения;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### 7.1. Перечень контролируемых разделов дисциплины с указанием результатов обучения

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Результаты обучения
<b>1-й раздел. Общие сведения</b>		
1.1	1.1. Общие положения НТТСК	Знать: технологическую и конструктивную особенность НТТСК
		Уметь: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач НТТСК
		Владеть: анализом оценки современных научных достижений НТТСК
1.2	Приводы и системы управления НТТСК	Знать: тенденции развития систем обеспечения работоспособного состояния НТТСК. в эксплуатации и технологического оборудования для их технического обслуживания и ремонта
		Уметь: прогнозировать изменение параметров

		технического состояния НТТСК по результатам диагностирования. Владеть: методами расчета единичных и комплексных показателей эксплуатационной надежности НТТСК
<b>2-й раздел. Теоретические основы расчета и работы НТТСК</b>		
2.1	Расчет основных подсистем, узлов и элементов НТТСК Расчет основных подсистем, узлов и элементов НТТСК	Владеть: методами оценки качества НТТСК Знать: оценивать технический уровень образцов НТТСК по показателям их эксплуатационных свойств Уметь: способы и методы проектирования НТТСК
2.2	Теоретические основы процессов взаимодействия рабочих органов НТТСК со средой	Владеть: способностью производить расчеты и проектирование НТТСК Знать: способы и методы производства строительно-монтажных и подъемно-транспортных работ Уметь: способностью производить расчеты и проектирование НТТСК
<b>3-й раздел. Конструктивные особенности, расчет и работы отдельных видов НТТСК</b>		
3.1.	Землеройные и землеройно-транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ	Владеть: методами расчета единичных и комплексных показателей эксплуатационной надежности НТТСК Знать: тенденции развития землеройно-транспортных машин Уметь: прогнозировать изменение параметров землеройно-транспортных машин
3.2	Машины и оборудование для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей	Владеть: методами расчета единичных и комплексных показателей эксплуатационной надежности НТТСК Знать: тенденции развития машин и оборудования для дробления и сортировки материалов Уметь: прогнозировать изменение параметров машин и оборудования для дробления и сортировки материалов
3.3	Машины и автоматизированные комплекты для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов и оборудование для содержания и ремонта дорог	Владеть: методами расчета единичных и комплексных показателей эксплуатационной надежности машин и автоматизированных комплектов для строительства покрытий автомобильных дорог Знать: тенденции развития машин и автоматизированных комплектов для строительства покрытий автомобильных дорог Уметь: прогнозировать изменение параметров машин и автоматизированных комплектов для строительства покрытий автомобильных дорог
3.4	Механизированный инструмент и другие средства малой механизации рабочих процессов в строительстве	Владеть: методами расчета единичных и комплексных показателей эксплуатационной надежности механизированного инструмента и других средств малой механизации рабочих процессов в строительстве Знать: тенденции развития механизированного инструмента и других средств малой механизации рабочих процессов в строительстве Уметь: прогнозировать изменение параметров механизированного инструмента и других средств малой механизации рабочих процессов в строительстве

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их

формирования, описание шкал оценивания

### 7.2.1.

#### Оценка «отлично»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе результатов обучения.

#### Оценка «хорошо»

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе результатов обучения.

#### Оценка «удовлетворительно»

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе результатов обучения.

### Оценка «неудовлетворительно»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе результатов обучения.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущей аттестации, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

### **Эссе (рефераты, доклады, сообщения)**

(темы)

1. Общие вопросы развития НТТСК.
2. Приводы и системы управления НТТСК.
3. Расчет основных подсистем, узлов и элементов НТТСК.
4. Теоретические основы процессов взаимодействия рабочих органов НТТСК со средой.
5. Землеройные и землеройно-транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ.
6. Машины и оборудование для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей.
7. Машины и автоматизированные комплексы для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов и оборудование для содержания и ремонта дорог.
8. Механизированный инструмент и другие средства малой механизации рабочих процессов в строительстве.

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

#### **7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

##### **Наземные транспортно-технологические средства и комплексы (НТТСК)**

1. Основные показатели, характеризующие эффективность НТТСК.
2. Двигатели внутреннего сгорания их внешние характеристики, специальные требования к двигателям.
3. Основные элементы объемных гидроприводов, выбор и расчёт основных параметров.
4. Процессы разработки грунтов и горных пород методами механического воздействия.
5. Дробление, обогащение продуктов дробления горных пород механическими методами и их классификация.
6. Методы уплотнения грунтов и строительных смесей и оценки качества уплотнения.
7. Определение сопротивления резанию грунта и копанью.
8. Принцип действия, конструкция и расчёт производительности и мощности гравитационных смесителей.

9. Определение усилий скоростей и мощностей основных механизмов одноковшовых экскаваторов.
10. Экскаваторы непрерывного действия, классификация и область применения.
11. Машины для подготовительных работ, расчёт основных параметров и производительности.
12. Машины и оборудование для буровых работ, конструкция и расчёт основных параметров.
13. Классификация и конструкции машин для измельчения материалов.
14. Классификация машин и оборудования для строительства дорожных покрытий.
15. Классификация и конструкции строительных кранов.
16. Принцип работы грейфера.
17. Щековые дробилки. Классификация, конструктивные схемы, выбор основных параметров.
18. Бульдозеры. Классификация, конструктивные схемы, основные параметры. Силы, действующие на рабочий орган при работе, их определение.
19. Автогрейдеры. Классификация, конструктивные схемы, основные параметры. Силы, действующие на рабочий орган при копании грунта, их определение.
20. Скреперы. Классификация, конструктивные схемы, основные параметры. Силы, действующие на рабочий орган при копании грунта, их определение.
21. Экскаваторы. Назначение, классификация, конструктивные схемы, основные параметры. Силы, действующие на рабочий орган при копании грунта, их определение.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся Не предусмотрено

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Наименование оценочного средства
<b>1-й раздел. Общие сведения</b>		
1.1	Общие вопросы развития НТТСК	Теоретические вопросы. Эссе (рефераты, доклады, сообщения).
1.2	Приводы и системы управления НТТСК.	Теоретические вопросы. Эссе (рефераты, доклады, сообщения).
<b>2-й раздел. Теоретические основы расчета и работы НТТСК</b>		
2.1	Расчет основных подсистем, узлов и элементов НТТСК	Теоретические вопросы. Эссе (рефераты, доклады, сообщения).
2.2	Теоретические основы процессов взаимодействия рабочих органов НТТСК со средой	Теоретические вопросы. Эссе (рефераты, доклады, сообщения).
<b>3-й раздел. Конструктивные особенности, расчет и работы отдельных видов НТТСК</b>		
3.1	Землеройные и землеройно-транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ	Теоретические вопросы. Эссе (рефераты, доклады, сообщения).
3.2	Машины и оборудование для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей	Теоретические вопросы. Эссе (рефераты, доклады, сообщения).
3.3	Машины и автоматизированные комплекты для строительства покрытий	Теоретические вопросы. Эссе (рефераты, доклады, сообщения).

	автомобильных дорог и аэродромов и оборудование для содержания и ремонта дорог	
3.4	Механизированный инструмент и другие средства малой механизации рабочих процессов в строительстве	Теоретические вопросы. Эссе (рефераты, доклады, сообщения).

### 8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Ссылка на экземпляр в ЭБС / количество экземпляров в НТБ
<b>Основная литература</b>		
1	Репин, Сергей Васильевич Надежность и эффективность транспортно-технологических машин: научное издание / С. В. Репин, С. С. Евтюков, А. В. Зазыкин. - 2-е изд. - СПб: Петрополис, 2016. - 84 с.: ил., табл., граф., схемы. - Библиогр: с. 78 - 79.	7 экз.
2	Максименко, А. Н. Производственная эксплуатация НТТСК [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Максименко, Д. Ю. Макацария. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 391 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/48015.html">http://www.iprbookshop.ru/48015.html</a>
3	Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Должиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 304 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/81559">https://e.lanbook.com/book/81559</a>
4	Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирайнен ; под ред. Ю. П. Солнцев. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2022. — 664 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/206546">https://e.lanbook.com/book/206546</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Евтюков, С. А. Построение математических моделей и систем автоматизированного проектирования подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин : учебное пособие / С. А. Евтюков, А. А. Овчаров, И. В. Замараев. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 44 с.	324 экз.
2	Евтюков, С. А. Построение механореологических моделей процессов взаимодействия рабочих органов строительного-дорожных машин со средой : учебное пособие / С. А. Евтюков, А. А. Овчаров, И. В. Замараев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ,	324 экз.



	2011. — 59 с.	
3	Ушакова, О. А. Стратегическое планирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Ушакова, О. А. Иневатова, С. А. Дедеева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 258 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/54161.html">https://www.iprbookshop.ru/54161.html</a>
4	Сизиков, С. А. Оптимизация комплексно-механизированных работ в строительстве [Электронный ресурс]: курс лекций / С. А. Сизиков, С. А. Евтюков, А. П. Скрипилов. — Электрон. текстовые данные. — СПб: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 159 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/19339.html">https://www.iprbookshop.ru/19339.html</a>
5	Эксплуатация подъемно-транспортных, НТТСК [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. А. Волков, В. Н. Добромиров, Н. В. Подопригора под ред. В. Н. Добромиров. — Электрон. текстовые данные. — СПб: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 68 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30001.html">http://www.iprbookshop.ru/30001.html</a>

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ЭБС издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС издательства «IPRsmart»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
<b>Перечень профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины</b>	
Электронно-библиотечная система PROQUEST «ProQuest Ebook Science and Technology», включающая современные профессиональные базы данных (Birkhaeuser, Elsevier, Emerald, IOS Press, MIT Press, Cambridge University Press, Taylor & Francis, Wiley, World Scientific Publishing и др.).	<a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/spsuace-ebooks/home.action">https://ebookcentral.proquest.com/lib/spsuace-ebooks/home.action</a>
Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science	<a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Официальный сайт государственной публичной научно-технической библиотеки	<a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>
Информационно-справочная система. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронный каталог научно-технической литературы. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ).	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Открытая база ГОСТов	<a href="http://standartgost.ru/">http://standartgost.ru/</a>
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>
Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)	<a href="http://new.fips.ru/">http://new.fips.ru/</a>
Федеральная служба по интеллектуальной собственности.	<a href="https://rupto.ru/ru">https://rupto.ru/ru</a>
Электронное издание «Строительные дорожные машины, техника и оборудование»	<a href="http://sdm.str-t.ru/">http://sdm.str-t.ru/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка эссе (докладов и сообщений);
- подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при подготовке докладов и сообщений, презентаций, а также в рамках выполнения практических заданий, решения кейсов и тестов, реализации групповых тренингов, проблемных дискуссий и других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной и заочной форм обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная. Аспиранты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

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

1. Чтение лекций и проведение практических занятий с использованием презентационного материала (применение мультимедийных технологий);
2. Изучение отдельных тем с использованием системы дистанционного обучения Moodle;
3. Работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости):
  - электронными библиотечными системами;
  - современными профессиональными базами данных (в том числе международными реферативными базами данных научных изданий);
  - информационно-правовыми системами;
  - иными информационно-справочными системами и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
4. Работа с ресурсами локальной сети организации (при необходимости):
  - информационно-правовыми системами Консультант и Гарант;
  - информационно-правовой базой данных «Кодекс»;
5. Стандартное программное обеспечение персонального компьютера.

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

<p>Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мультимедийного оборудования (экран, проектор, аудио-система, ноутбук); персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации; комплект учебной мебели.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная белая эмалевая. Комплект учебной мебели.</p>

Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.
--	--

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,
- порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

Кроме того, для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- посещать все лекционные и практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой;
- все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (либо на бумажных, либо на машинных носителях информации);
- обязательно выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому обучающемуся;
- в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

*Существенным моментом для аспиранта является возможность обсуждения и внесения предложений в тематический материал дисциплины. При этом необходим серьезный и глубокий критический анализ прочитанной научной литературы и содержания прослушанной по теме лекции.*

#### 1.1. В процессе занятий лекционного типа обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные вопросы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;
- назначение деталей, узлов, и агрегатов НТТСК;
- устройство НТТСК;
- принцип действия рабочих органов НТТСК.

*При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.*

#### 1.2. В процессе занятий семинарского типа:

Цель выполнения практических заданий по дисциплине «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» – приобретение практических навыков по освоению:

- научных закономерностей функционирования машин, взаимодействия с рабочей средой связей;
- свойств объектов воздействия, кинематических, силовых, энергетических,

экономических и других параметров машин и закономерностей их рабочих процессов с целью решения задач по созданию новых и совершенствованию существующих машин, обладающих повышенной производительностью и большей долговечностью, обеспечивающих лучшее качество выполнения работ, снижение затрат на их производство, большие технологические возможности, лучшие условия труда  
формирование у аспирантов знаний и умений исследовать рабочие процессы машин, разрабатывать более совершенные конструкции, моделировать процессы функционирования машин, находить оптимальные решения.

Выполнение практических заданий требует от обучающегося предварительного изучения учебной и научной литературы и прочих информационных источников, в том числе периодических изданий и Интернет-ресурсов.

Перечень тем практических занятий представлен в нижеприведенной таблице.

1. Приводы и системы управления НТТСК:
  - Изучение приводов и систем управления НТТСК.
2. Расчет основных подсистем, узлов и элементов НТТСК:
  - Тяговый расчет бульдозера.
3. Теоретические основы процессов взаимодействия рабочих органов НТТСК со средой:
  - Расчет усилия копателя экскаватора.
4. Землеройные и землеройно-транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ:
  - Изучение конструкций машин для уплотнения грунтов.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже, чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

### **1.3.В процессе выполнения самостоятельной работы:**

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

**Цель самостоятельной работы** по дисциплине «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» – закрепить теоретические знания и практические навыки в области машиностроения:

1. Приводы и системы управления НТТСК.
2. Расчет основных подсистем, узлов и элементов НТТСК.
3. Теоретические основы процессов взаимодействия рабочих органов НТТСК со средой.
4. Землеройные и землеройно-транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ.
5. Машины и оборудование для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей.
6. Машины и автоматизированные комплекты для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов и оборудование для содержания и ремонта дорог.
7. Механизированный инструмент и другие средства малой механизации рабочих процессов в строительстве.

Самостоятельная работа является неотъемлемой и важнейшей частью работы обучающихся, которая основана на более подробной проработке и анализе информации в

изучаемой области. Поиск ответов на вопросы для самостоятельной работы в некоторых случаях предполагает не только изучение основной учебной литературы по дисциплине, но и привлечение дополнительной литературы по смежным дисциплинам, а также использование ресурсов сети Интернет. Ответы на вопросы для самостоятельной работы готовятся обучающимися самостоятельно и проверяются преподавателем на практических занятиях в ходе устного опроса, а также при проведении контрольных работ, текущего тестирования.

Самостоятельная работа предполагает написание эссе или реферата; разработку и решение задачи; поиск информации по теме; творческое задание; подготовку к тестированию.

Самостоятельная работа требует от обучающегося предварительного изучения литературы и прочих информационных источников, в том числе периодических изданий и Интернет-ресурсов.

#### **Требования к оформлению отчета по практической (самостоятельной) работе.**

Отчет должен быть выполнен в машинописном варианте в соответствии с нормативными требованиями к оформлению научно-исследовательских отчетов. Рекомендуемый объем работы – 5-15 печатных листов. Способ оформления: 12-14 кегль, *Times New Roman*. Сдача – печатный вариант на листах формата А4 с одной стороны.

Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении 2 настоящей рабочей программы.

Отчет о выполнении самостоятельной работы представляется обучающимся в срок, строго соответствующий календарному графику учебного процесса данной дисциплины. В период экзаменационной сессии отчет на проверку не принимается.

При возврате проверенной, но не зачтенной работы обучающийся должен внести исправления в соответствии с замечаниями преподавателя и передать работу на повторную проверку. При отправке работы на повторную проверку обязательно представлять работу с указанными в первый раз замечаниями.

Отчеты, представленные без соблюдения указанных правил, на проверку не принимаются.

**Образец оформления титульного листа отчета по самостоятельной/практической работы**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра наземных транспортно-технологических машин

Утверждаю:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОТЧЕТ**  
**по самостоятельной / практической работе**  
**аспиранта**

\_\_\_\_\_  
*(ФИО аспиранта)*

по направлению подготовки 15.06.01 – «Машиностроение»  
по направленности (профилю) образовательной программы: «Дорожные, строительные и  
подъемно-транспортные машины»

Научный руководитель \_\_\_\_\_ ФИО  
*(подпись)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ ФИО  
*(подпись)*

Санкт-Петербург  
20\_\_