



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

_____ А.О. Михайлова

«29» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Современные проблемы науки в области прикладной механики

направление подготовки/специальность 15.04.03 Прикладная механика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Вычислительная механика
технических систем

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2022

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

- обеспечение обучающихся знаний в области современного состояния и выполнения научных исследований при проектировании и конструировании транспортных машин и транспортно-технологических комплексов;
- понимание направлений развития научных исследований в области их профильной направленности
- знать современные методы научных исследований;
- уметь осуществлять методологическое и практическое обоснование научного исследования;
- методически грамотно поставить технический эксперимент, в том числе с применением элементов оптимизации и мультимедийных технологий

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой цифровой модели наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов	ПК(Ц)-1.1 Определяет необходимый комплекс аппаратных и программных средств работы с цифровой моделью, назначает исполнителей, осуществляющих ее реализацию	знает необходимый комплекс аппаратных и программных средств работы с цифровой моделью, назначает исполнителей, осуществляющих ее реализацию умеет определять необходимый комплекс аппаратных и программных средств работы с цифровой моделью, назначает исполнителей, осуществляющих ее реализацию владеет навыками методами определения необходимого комплекса аппаратных и программных средств работы с цифровой моделью, назначает исполнителей, осуществляющих ее реализацию
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой цифровой модели наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов	ПК(Ц)-1.2 Организует процесс разработки цифровой модели наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов на стадиях жизненного цикла, установленных в техническом задании	знает процесс разработки цифровой модели наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов на стадиях жизненного цикла, установленных в техническом задании умеет организовывать процесс разработки цифровой модели наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов на стадиях жизненного цикла, установленных в техническом задании владеет навыками методами организации процесса разработки цифровой модели наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов на стадиях жизненного цикла, установленных в техническом задании

<p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой цифровой модели наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов</p>	<p>ПК(Ц)-1.3 Проводит процедуры согласования цифровой модели с другими разделами проекта в соответствии с техническим заданием</p>	<p>знает процедуры согласования цифровой модели с другими разделами проекта в соответствии с техническим заданием</p> <p>умеет проводить процедуры согласования цифровой модели с другими разделами проекта в соответствии с техническим заданием</p> <p>владеет навыками методами проведения процедуры согласования цифровой модели с другими разделами проекта в соответствии с техническим заданием</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой цифровой модели наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов</p>	<p>ПК(Ц)-1.4 Проводит оценку соответствия цифровой модели на соблюдение утвержденных проектных решений</p>	<p>знает процедуру проведения оценки соответствия цифровой модели на соблюдение утвержденных проектных решений</p> <p>умеет проводить оценку соответствия цифровой модели на соблюдение утвержденных проектных решений</p> <p>владеет навыками процедурой проведения оценки соответствия цифровой модели на соблюдение утвержденных проектных решений</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой цифровой модели наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов</p>	<p>ПК(Ц)-1.5 Передает руководителю проекта или заказчику разработанную и согласованную цифровую модель наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов в формате, указанном в техническом задании</p>	<p>знает процедуру передачи руководителю проекта или заказчику разработанную и согласованную цифровую модель наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов в формате, указанном в техническом задании</p> <p>умеет передавать руководителю проекта или заказчику разработанную и согласованную цифровую модель наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов в формате, указанном в техническом задании</p> <p>владеет навыками процедурой передачи руководителю проекта или заказчику разработанную и согласованную цифровую модель наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов в формате, указанном в техническом задании</p>

<p>ПК-1 Способен планировать разработку конструкции наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов</p>	<p>ПК-1.1 Составляет план разработки конструкции в соответствии с заданием</p>	<p>знает моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p> <p>умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p> <p>владеет навыками моделированием технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>
<p>ПК-1 Способен планировать разработку конструкции наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов</p>	<p>ПК-1.2 Составляет перечень необходимых ресурсов для разработки конструкции наземной транспортно-технологической машины и (или) её компонентов</p>	<p>знает основные направления развития, объем производства, потребность в ресурсах</p> <p>умеет определять объемы и сроки производства и эксплуатации автотранспортных средств, дорожных и строительных машин</p> <p>владеет навыками навыками организации процессов производства и эксплуатации автотранспортных средств, дорожных и строительных машин</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.01 основной профессиональной образовательной программы 15.04.03 Прикладная механика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Научно-исследовательская работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4

Научно-исследовательская работа

Знать современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области исследований.

Владеть теоретическими и компьютерными методами исследований в этой области.

Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний, а также выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Научно-исследовательская работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.4, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4
2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

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

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25

консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	103		103
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Вводное занятие										
1.1.	Вводное занятие	3	2					10	12	ПК-1.1, ПК-1.2	
2.	2 раздел. Требования, предъявляемые к строительным машинам. Горно-геологические факторы, влияющие на выбор параметров строительных машин, комплексов и систем. Принципы формирования структур схем и средств механизации строительства										
2.1.	Требования, предъявляемые к строительным машинам. Горно-геологические факторы, влияющие на выбор параметров строительных машин, комплексов и систем. Принципы формирования структур схем и средств механизации строительства	3	2					15	17	ПК-1.1, ПК-1.2	
3.	3 раздел. Физико-механические свойства горных пород и грунтов										
3.1.	Физико-механические свойства горных пород и грунтов	3	2					15	17	ПК-1.1, ПК-1.2	

8.1.	Зачет с оценкой	3								9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК(Ц)- 1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3, ПК (Ц)-1.4, ПК(Ц)- 1.5
------	-----------------	---	--	--	--	--	--	--	--	---	---

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Вводное занятие	Вводное занятие Основные проблемы современной науки в области создания ПМ. Важность и актуальность необходимости достижения указанных целей.
2	Требования, предъявляемые к строительным машинам. Горно-геологические факторы, влияющие на выбор параметров строительных машин, комплексов и систем. Принципы формирования структур схем и средств механизации строительства	Требования, предъявляемые к строительным машинам. Горно-геологические факторы, влияющие на выбор параметров строительных машин, комплексов и систем. Принципы формирования структур схем и средств механизации строительства Экономические требования к строительным машинам. Эксплуатационные требования к строительным машинам. Решение технологических задач машины. Решение специальных задач машины. Понятие о физико-механических свойствах горных пород. Классификация и краткая характеристика пород по происхождению. Магматические горные породы. Осадочные горные породы. Метаморфические горные породы. Характеристика горных пород по степени связности. Скальные и полускальные породы. Машина как объект производства и эксплуатации. Технологичность конструкции. Принцип унификации. Принцип агрегатирования (блочности).
3	Физико-механические свойства горных пород и грунтов	Физико-механические свойства горных пород и грунтов Понятие о физико-механических свойствах горных пород. Классификация и краткая характеристика пород по происхождению. Магматические горные породы. Осадочные горные породы. Метаморфические горные породы.
4	Машина как объект производства и эксплуатации	Машина как объект производства и эксплуатации. Испытания строительных машинах и оборудовании. Определение показателей тягово-скоростных свойств и топливной экономичности Опрос по изученной теме
5	Система управления режимами ГСЦ	Система управления режимами гидроструйной цементации Система управления режимами ГСЦ. Станок ГСЦ на базе СБГ-3 производства СЭЗ. Испытания станка ГСЦ на строительной площадке. Результаты промышленных испытаний станка ГСЦ. Технологическая схема устройства буринъекционных свай в грунтоцементной оболочке (ГЦО).
6	Решение задачи формирования системы мониторинга состояния и позиционирования строительных и дорожных машин	Решение задачи формирования системы мониторинга состояния и позиционирования строительных и дорожных машин Системы позиционирования, сбора и передачи информации о текущем состоянии оборудования. Онлайн мониторинг. Оценка технического уровня существующих систем мониторинга технических параметров и позиционирования.

		требований к составу аппаратуры и оборудования системы. Выбор и обоснование комплекта оборудования для системы онлайн мониторинга технических параметров функционирующей дорожно- строительной техники и позиционирования
7	Имитационное моделирование	Имитационное моделирование Закономерности происходящих процессов. Определение базовой конструкции ОИ. Формирование расчетной схемы изучаемой конструкции. Параметры, определяющие и характеризующие процесс. Определяется перечень основных факторов и показателей, по взаимосвязям которых формируется представление о механизме работы устройства. Формулируется исходная гипотеза изучаемого процесса. Выделяются основные связи между параметрами для моделирования. Строится план эксперимента. Производится модуль предварительных расчетов, по результатам которых корректируется исходная методика. Реализуется план эксперимента. Обрабатываются результаты эксперимента и строятся закономерности, определяющие механизм функционирования ОИ.

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
5	Система управления режимами ГСЦ	Классификация радиометок. Место системы РЧИД-ПАВ в международной системе классификации Принципы акустоэлектроники и пьезотехники. Особенности технологии ПАВ приборов. Принцип кодирования ПАВ-метки. Антенна ПАВ-метки. Структурная схема системы РЧИД ПАВ (SAW RFID).
5	Система управления режимами ГСЦ	Изучение конструкции элементов буровой ставов для технологии ГСЦ (гидросъемник, гидромонитор, буровые штанги) Устройство и работа гидросъемника. Устройство и работа буровой штанги. Устройство и работа гидромонитора
5	Система управления режимами ГСЦ	Расчет параметров струйной цементации массивов неустойчивых горных пород Методика расчета основных параметров ГСЦ инструмента. Расчет параметров струйной цементации массивов неустойчивых горных пород
6	Решение задачи формирования системы мониторинга состояния и позиционирования строительных и дорожных машин	Система пространственного мониторинга и весового контроля обращения твердых бытовых отходов Схема организации учета работы при внедрении системы мониторинга и учета оборота спецтранспорта и контейнеров с ТБО ОАО «Авангард». Принцип работы системы. Система пространственного мониторинга и весового контроля обращения твердых бытовых отходов
6	Решение задачи формирования системы мониторинга состояния и позиционирования строительных и дорожных машин	Оценка технического уровня машиностроения Оценка уровня значимости конкретного параметра оборудования. Средний показатель значимости конкретного параметра оборудования. Относительные показатели. Средневзвешенные арифметические показатели.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Вводное занятие	Вводное занятие Закрепление изученного материала, подготовка к занятиям
2	Требования, предъявляемые к строительным машинам. Горно-геологические факторы, влияющие на выбор параметров строительных машин, комплексов и систем. Принципы формирования структур схем и средств механизации строительства	Требования, предъявляемые к строительным машинам. Горно-геологические факторы, влияющие на выбор параметров строительных машин, комплексов и систем. Принципы формирования структур схем и средств механизации строительства Закрепление изученного материала, подготовка к занятиям
3	Физико-механические свойства горных пород и грунтов	Физико-механические свойства горных пород и грунтов Закрепление изученного материала, подготовка к занятиям
4	Машина как объект производства и эксплуатации	Машина как объект производства и эксплуатации Закрепление изученного материала, подготовка к занятиям
5	Система управления режимами ГСЦ	Система управления режимами ГСЦ Закрепление изученного материала, подготовка к занятиям
6	Решение задачи формирования системы мониторинга состояния и позиционирования строительных и дорожных машин	Решение задачи формирования системы мониторинга состояния и позиционирования строительных и дорожных машин Закрепление изученного материала, подготовка к занятиям
7	Имитационное моделирование	Имитационное моделирование Закрепление изученного материала, подготовка к занятиям

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, 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 и выполнение курсовой работы 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;
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к зачету с оценкой.

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.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо, в первую очередь, ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения.

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;
- выполнить курсовую работу;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Вводное занятие	ПК-1.1, ПК-1.2	Опрос по изученной теме
2	Требования, предъявляемые к строительным машинам. Горно-геологические факторы, влияющие на выбор параметров строительных машин, комплексов и систем. Принципы формирования структур схем и средств механизации строительства	ПК-1.1, ПК-1.2	Опрос по изученной теме
3	Физико-механические свойства горных пород и грунтов	ПК-1.1, ПК-1.2	Опрос по изученной теме
4	Машина как объект производства и эксплуатации	ПК-1.1, ПК-1.2	Опрос по изученной теме
5	Система управления режимами ГСЦ	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Опрос по изученной теме
6	Решение задачи формирования системы мониторинга состояния и	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-	Опрос по изученной теме

	позиционирования строительных и дорожных машин	1.5, ПК-1.1, ПК-1.2	
7	Имитационное моделирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	Опрос по изученной теме
9	Зачет с оценкой	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые тестовые задания для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-1 при проведении текущего контроля успеваемости

Укажите, что из перечисленного относится к нормативам системы технического обслуживания и ремонта. Возможно выбрать несколько вариантов ответа.

- Периодичность технического обслуживания
- Трудоемкость технического обслуживания
- Среднее количество рабочих на посту
- Коэффициент технической готовности

Задачами технического диагностирования (по ГОСТ 20911-89) являются

• Контроль технического состояния; поиск места и определение причин отказа (неисправности); прогнозирование технического состояния

• Выявление характера изменения технического состояния объекта в период времени, предшествующий наступившему отказу; определение начального значения параметра технического состояния для объекта диагностирования

• Считывание и расшифровка кодов бортовой системы диагностирования транспортного средства; обеспечение возможности удаления информации об ошибках из памяти электронных блоков управления

В каких случаях применяется метод определения периодичности технического обслуживания путем группировки по стержневым операциям

• Для определения периодичности технического обслуживания автотранспортного средства в целом как совокупности узлов, систем и агрегатов, для которых оптимальными являются свои различные периодичности обслуживания

• Для определения периодичности технического обслуживания узла, системы или агрегата транспортного средства независимо от остальных компонентов транспортного средства

• Для определения периодичности отдельных узлов, систем и агрегатов, в которых присутствуют характерные конструктивные элементы в виде полых или сплошных валов и стержней

Как изменится интенсивность изменения технического состояния транспортного средства при движении в крупном городе с большой интенсивностью движения по сравнению с движением по шоссе за пределами пригородной зоны?

• Интенсивность изменения технического состояния уменьшится за счет снижения эксплуатационной скорости движения и упорядочения транспортных потоков за счет светофорного регулирования

• Интенсивность изменения технического состояния увеличится за счет частого изменения скоростей и режимов работы агрегатов, приводящих к дополнительным динамическим нагрузкам

• Интенсивность изменения технического состояния не изменится

Какими свойствами должны обладать диагностические параметры для обеспечения эффективности технического диагностирования. Выберите несколько вариантов ответа.

- Однозначность
- Стабильность
- Чувствительность
- Универсальность

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - 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; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Чем обоснована актуальность темы исследований?
2. В чём состоит рабочая гипотеза исследований?
3. Сформулируйте цель исследований.
4. Сформулируйте задачи исследований.
5. Перечислите работы, которые предстоит выполнить.
6. Какие были изучены источники информации по теме исследования?
7. Каковы научные достижения по теме исследования?
8. В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?
9. Какими методами может решаться рассматриваемая задача?
10. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой задачи?
11. Какие эксперименты (расчёты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось?
12. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
13. Влияние каких факторов Вы будете исследовать?
14. Какой метод был использован для составления плана исследований?
15. Сколько опытов Вы предполагаете провести?

16. Сколько повторных экспериментов Вы будете проводить для одного варианта? 17. Сколько опытов было проведено?
18. Какие сложности были выявлены при проведении исследований?
19. Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?
20. Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?
21. Каков разброс в результатах исследований?
22. Подтвердилась ли рабочая гипотеза?
23. Что явилось результатом исследований?
24. Что было выполнено лично автором?
25. Какие выводы сформулированы?
26. Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?
27. Как проводится экономическая оценка рекомендуемых приемов.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов связанных с развитием методов применения вычислительной техники (ВТ) и автоматизированных систем (АС);
2. Изучение информационных систем методами технического прогнозирования и системного анализа;
3. Изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных диагностических оборудования в проводимых исследованиях;
4. Исследование и разработка технических и математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по применению техники (ВТ) и автоматизированных систем (АС);
5. Составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
6. Участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
7. Подготовка научных и научно-технических публикаций

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой проводится в форме собеседования. Вопросы для собеседования содержатся в билете. В каждом билете присутствует один теоретический вопрос и одно практическое задание.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Шкляр М. Ф., Основы научных исследований, М.: Дашков и К', 2009	ЭБС
2	Репин С. В., Евтюков С. А., Методология совершенствования эксплуатации строительных машин на основе информационных технологий, СПб., 2006	ЭБС
3	Половинкин А. И., Основы инженерного творчества, СПб.: Лань, 2007	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Терентьев А. В., Евтюков С. С., Ефимов Р. А., Карелина Е. А., Шевцова А. Г., Методология цифрового управления в информационной системе обеспечения безопасности эксплуатации транспортных средств, Санкт-Петербург: Петрополис, 2019	ЭБС
2	Репин С. В., Евтюков С. А., Методология совершенствования системы технической эксплуатации строительных машин, СПб., 2008	ЭБС

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

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Н.Г.Бураго Вычислительная механика Москва 2012	http://gidropraktikum.narod.ru/Burago.pdf
Зенков, А. В. Численные методы : учеб. пособие	https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40678/1/978-5-7996-1781-3_2016.pdf

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
--------------	---

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk Inventor 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
32. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
32. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

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

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 № 731).

Программу составил:
проф. , д.т.н. А.Е. Пушкарев

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Наземных транспортно-технологических машин 31.03.2022, протокол № 16

Заведующий кафедрой Евтюков Сергей Аркадьевич

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета 21.04.2022, протокол № 5.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зазыкин