



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических машин

направление подготовки/специальность 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автотранспортные средства,  
строительные и дорожные машины

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 20\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

формирование у обучающихся знаний и навыков в вопросах проектирования наземных транспортно-технологических машин на стадии проектирования.

подготовка специалиста к участию в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ умение анализировать модель на ее адекватность.

## 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
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов;	ОПК-5.1 Осуществляет идентификацию научно-технических задач с точки зрения их формализации	<b>знает</b> общие принципы проектирования автомобильных конструкций, а именно узлов трансмиссии, подвески, рулевого и тормозного управлений <b>умеет</b> выполнять проектные и прочностные расчеты деталей, узлов и агрегатов <b>владеет навыками</b> методиками самостоятельного решения задач в области проектирования автомобиля
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов;	ОПК-5.2 Демонстрирует применение инструментария формализации научно-технических задач	<b>знает</b> методику составления технического задания на проектирование НТТМ <b>умеет</b> выполнять проектные и прочностные расчеты деталей, узлов и агрегатов <b>владеет навыками</b> компьютерной техникой в режиме пользователя для выполнения сборочных чертежей НТТМ
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов;	ОПК-5.3 Демонстрирует применение специального программного обеспечения в соответствии с заданием	<b>знает</b> методики проведения стендовых и дорожных испытаний техники <b>умеет</b> самостоятельно готовить технику к проведению испытаний <b>владеет навыками</b> современной аппаратурой, стенды и научное оборудование для проведения испытаний автомобильной техники и обработки полученных результатов

<p>ОПК-6 Способен оценивать социальные, правовые и общекультурные последствия принимаемых решений при осуществлении профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-6.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов в соответствии с заданием</p>	<p><b>знает</b> состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их техно-логического оборудования и комплексов на их базе</p> <p><b>умеет</b> формулировать цели проекта, критерии и способы достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач при производстве и модернизации наземных транспортно-технологических машин их технологического оборудования и комплексов на их базе</p> <p><b>владеет навыками</b> Навыками конструирования узлов и агрегатов автомобилей</p>
<p>ОПК-6 Способен оценивать социальные, правовые и общекультурные последствия принимаемых решений при осуществлении профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-6.2 Проводит оценку данных</p>	<p><b>знает</b> постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин</p> <p><b>умеет</b> создавать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических машин</p> <p><b>владеет навыками</b> Навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме</p>
<p>ОПК-6 Способен оценивать социальные, правовые и общекультурные последствия принимаемых решений при осуществлении профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-6.3 Формулирует предложение по учету социальных, правовых и общекультурных последствий принимаемых решений</p>	<p><b>знает</b> динамику развития машин, их технологического оборудования и комплексов</p> <p><b>умеет</b> разрабатывать с использованием информационных технологий, проектной документации для производства наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p> <p><b>владеет навыками</b> критериями оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, и конкурентоспособности</p>

<p>ПК-1 Способен организовывать процессы производства и эксплуатации автотранспортных средств, дорожных и строительных машин</p>	<p>ПК-1.4 Разрабатывает проект конструкторской и технологической документации</p>	<p><b>знает</b> способы достижения целей проекта, выявление приоритетных решений задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно - технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p> <p><b>умеет</b> Разрабатывать конструкторско-техническую документацию</p> <p><b>владеет навыками</b> приоритетными задачами при производстве и модернизации</p>
<p>ПК-3 Способен организовывать и выполнять контроль технического состояния автотранспортных средств, дорожных и строительных машин с использованием средств технического диагностирования</p>	<p>ПК-3.1 Осуществляет выбор документации, устанавливающей требования к техническому состоянию</p>	<p><b>знает</b> теории конструирования и расчета, необходимых при эксплуатации, техническом обслуживании, производстве, модернизации подвижного состава</p> <p><b>умеет</b> эксплуатировать наземные транспортно-технологические машины</p> <p><b>владеет навыками</b> организационно-управленческой деятельностью</p>
<p>ПК-4 Способен решать задачи производства и модернизации автотранспортных средств, дорожных и строительных машин и их оборудования</p>	<p>ПК-4.1 Формулирует цели проекта, критерии и способы достижения целей производства и модернизации</p>	<p><b>знает</b> способы достижения целей проекта, выявление приоритетных решений задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно - технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p> <p><b>умеет</b> Разрабатывать конструкторско-техническую документацию</p> <p><b>владеет навыками</b> Организационно-управленческой деятельностью</p>

<p>ПК-4 Способен решать задачи производства и модернизации автотранспортных средств, дорожных и строительных машин и их оборудования</p>	<p>ПК-4.2 Выявляет приоритеты решения задач при производстве и модернизации</p>	<p><b>знает</b> Контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации, наземных транспортно - технологических средств, их технологического оборудования</p> <p><b>умеет</b> Проводить стандартные испытания наземных транспортно - технологических средств, их технологического оборудования</p> <p><b>владеет навыками</b> приоритетными задачами при производстве и модернизации</p>
<p>ПК-4 Способен решать задачи производства и модернизации автотранспортных средств, дорожных и строительных машин и их оборудования</p>	<p>ПК-4.3 Осуществляет выбор оптимального проектного решения с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности</p>	<p><b>знает</b> поведение механических систем при воздействии различных силовых факторов применительно к решению практических задач</p> <p><b>умеет</b> решать практические задачи: анализ и синтез механизмов, расчет их кинематических и динамических характеристик; проведение проектных и проверочных расчетов механических систем на прочность, жесткость, устойчивость, выносливость</p> <p><b>владеет навыками</b> Современные тенденции конструирования и расчета НТТМ</p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать технические условия и составлять технические описания автотранспортных средств, дорожных и строительных машин и их оборудования</p>	<p>ПК-5.1 Осуществляет выбор нормативно-технической документации в соответствии с заданием</p>	<p><b>знает</b> анализировать состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p> <p><b>умеет</b> осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе</p> <p><b>владеет навыками</b> алгоритмами работы автоматических систем управления наземными транспортно-технологическими машинами.</p>

<p>ПК-5 Способен разрабатывать технические условия и составлять технические описания автотранспортных средств, дорожных и строительных машин и их оборудования</p>	<p>ПК-5.2 Осуществляет сбор исходных данных</p>	<p><b>знает</b> варианты решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности <b>умеет</b> разрабатывать имитационные модели, позволяющие проводить поиск алгоритмов работы автоматических систем управления, обеспечивающие подвижность наземных транспортно-технологических машин <b>владеет навыками</b> теоретическими основами и конкретными методиками построения систем автоматического управления автотракторной техникой</p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать технические условия и составлять технические описания автотранспортных средств, дорожных и строительных машин и их оборудования</p>	<p>ПК-5.3 Разрабатывает проект технического условия или технического описания</p>	<p><b>знает</b> развитие наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования <b>умеет</b> проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по совершенствованию наземных транспортно-технологических машин <b>владеет навыками</b> системами управления наземными транспортно-технологическими машинами.</p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать технические условия и составлять технические описания автотранспортных средств, дорожных и строительных машин и их оборудования</p>	<p>ПК-5.4 Представляет проект технического условия или технического описания на утверждение</p>	<p><b>знает</b> качественные характеристики НТТМ <b>умеет</b> контролировать производственные показатели <b>владеет навыками</b> требованиями по изготовлению определенных узлов и агрегатов</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.07 основной профессиональной образовательной программы 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Инновационное развитие подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2

знать конструкцию наземных транспортно-технологических машин;

уметь проводить расчеты надежности и работоспособности технических систем;  
производить расчеты на прочность соединений, производить расчеты механических передач на прочность.

владеть компьютерными технологиями

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ПК-3.1, ПК-3.3

**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
			2
<b>Контактная работа</b>	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	87,75	0	87,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	180		180
<b>зачетные единицы:</b>	5		5

**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. Подъемно-транспортные машины										
1.1.	Грузоподъемные машины.	2	6		6			16	28	ОПК-5.1, ПК-4.1, ПК-5.2, ПК-5.4, ОПК-5.2, ПК-4.2	

1.2.	Транспортирующие машины	2	6		6				16	28	ОПК-6.3, ПК-5.4, ОПК-5.2, ПК-4.1, ПК-1.4, ПК-5.3
1.3.	Погрузочно-разгрузочные машины	2	4		4				14	22	ОПК-5.3, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.3, ПК-4.3, ПК-5.4
2.	2 раздел. Строительные и дорожные машины										
2.1.	Землеройные и землеройно-транспортные машины	2	6		6				14	26	ОПК-6.2, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-5.4, ОПК-5.3
2.2.	Дорожные машины	2	4		4				14	22	ОПК-6.2, ПК-4.1, ПК-5.3, ОПК-5.1, ОПК-6.1, ПК-5.4, ОПК-6.3, ПК-5.1
2.3.	Машины для свайных работ и буровые машины	2	6		6				13,7 5	25,75	ПК-4.1, ПК-5.2, ПК-3.1, ОПК-6.3, ПК-5.3
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Иная контактная работа	2								1,25	
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Экзамен	2								27	

#### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Грузоподъемные машины.	Грузоподъемные машины. Классификация. Типоразмеры. Техничко-экономические показатели. Конструктивные, расчетные схемы. Схемы механизмов кранов. Режимы работы. Расчетные состояния. Силовое оборудование. Типы приводов, их пускорегулировочные характеристики. Контрольно-предохранительное оборудование. Статический, кинематический и динамический расчеты. Расчет устойчивости опрокидыванию. Расчеты узлов и деталей. Строительные подъемники, фасадные люльки, ручные и электрические тали. Грузозахватные устройства для сыпучих, штучных грузов. Спредеры.
2	Транспортирующие машины	Транспортирующие машины Классификация. Основные параметры. Расчет производительности.



		Расчет мощности привода. Расчет натяжения тягового элемента. Расчет привода в пусковом режиме. Конвейеры ленточные, цепные, винтовые, роликовые. Элеваторы. Бункеры. Питатели. Затворы. Пневмотранспортные установки.
3	Погрузочно-разгрузочные машины	Погрузо-разгрузочные машины Погрузчики непрерывного действия. Вилочные погрузчики. Фронтальные одноковшовые погрузчики. Ричстакеры. Вилочные тележки. Штабелеры. Ричтраки.
4	Землеройные и землеройно-транспортные машины	Землеройные и землеройно-транспортные машины Землеройные и землеройно-транспортные машины. Классификация. Основные параметры. Расчет производительности. Тяговый расчет. Расчет устойчивости. Одноковшовые и много-ковшовые экскаваторы. Экскаваторы-погрузчики. Бульдозеры. Рыхлители. Скреперы.
5	Дорожные машины	Дорожные машины Автогрейдеры. Дорожные катки. Вибрационные механизмы и машины. Виброплиты. Вибротрамбовки. Машины для содержания дорог.
6	Машины для свайных работ и буровые машины	Машины для свайных работ и буровые машины Копры. Свайные молоты. Вибропогрузжатели. Машины для сооружения буронабивных свай. Машины для бестраншейной прокладки коммуникаций.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Грузоподъемные машины.	Грузоподъемные машины Классификация. Типоразмеры. Техничко-экономические показатели. Конструктивные, расчетные схемы. Схемы механизмов кранов. Режимы работы. Расчетные состояния. Силовое оборудование. Типы приводов, их пускорегулировочные характеристики. Контрольно-предохранительное оборудование. Статический, кинематический и динамический расчеты. Расчет устойчивости опрокидыванию. Расчеты узлов и деталей. Строительные подъемники, фасадные люльки, ручные и электрические тали. Грузозахватные устройства для сыпучих, штучных грузов. Спредеры.
2	Транспортирующие машины	Транспортирующие машины Транспортирующие машины. Классификация. Основные параметры. Расчет производительности. Расчет мощности привода. Расчет натяжения тягового элемента. Расчет привода в пусковом режиме. Конвейеры ленточные, цепные, винтовые, роликовые. Элеваторы. Бункеры. Питатели. Затворы. Пневмотранспортные установки.
3	Погрузочно-разгрузочные машины	Погрузо-разгрузочные машины Погрузочно-разгрузочные машины. Погрузчики непрерывного действия. Вилочные погрузчики. Фронтальные одноковшовые погрузчики. Ричстакеры. Вилочные тележки. Штабелеры. Ричтраки.
4	Землеройные и землеройно-транспортные машины	Землеройные и землеройно-транспортные машины Землеройные и землеройно-транспортные машины. Классификация. Основные параметры. Расчет производительности. Тяговый расчет. Расчет устойчивости. Одноковшовые и многоковшовые экскаваторы. Экскаваторы-погрузчики. Бульдозеры. Рыхлители. Скреперы.
5	Дорожные машины	Дорожные машины Автогрейдеры. Дорожные катки. Вибрационные механизмы и

		машины. Виброплиты. Вибротрамбовки. Машины для содержания дорог.
6	Машины для свайных работ и буровые машины	Машины для свайных работ и буровые машины Машины для свайных работ и буровые машины. Копры. Свайные молоты. Вибропогружатели. Машины для сооружения буронабивных свай. Машины для бестраншейной прокладки коммуникаций.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Грузоподъемные машины.	Грузоподъемные машины Подготовка к практическим занятиям. Работа над курсовым проектом. Подготовка к экзамену
2	Транспортирующие машины	Транспортирующие машины Подготовка к практическим занятиям. Работа над курсовым проектом. Подготовка к экзамену
3	Погрузочно-разгрузочные машины	Погрузо-разгрузочные машины Подготовка к практическим занятиям. Работа над курсовым проектом. Подготовка к экзамену
4	Землеройные и землеройно-транспортные машины	Землеройные и землеройно-транспортные машины Подготовка к практическим занятиям. Работа над курсовым проектом. Подготовка к экзамену
5	Дорожные машины	Дорожные машины Подготовка к практическим занятиям. Работа над курсовым проектом. Подготовка к экзамену
6	Машины для свайных работ и буровые машины	Машины для свайных работ и буровые машины

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

Успешное усвоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

Семинар – форма систематических учебно-теоретических занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел определенной научной дисциплины, входящей в состав учебного плана.

При подготовке к семинарским занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

На семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Семинарские занятия могут проводиться в форме беседы, а также с презентациями, выполненными студентами. В процессе подготовки изучают рекомендованные преподавателем источники литературы, а также самостоятельно осуществляют поиск релевантной информации, а также могут собрать практический материал.

## 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	Грузоподъемные машины.	ОПК-5.1, ПК-4.1, ПК-5.2, ПК-5.4, ОПК-5.2, ПК-4.2	
2	Транспортирующие машины	ОПК-6.3, ПК-5.4, ОПК-5.2, ПК-4.1, ПК-1.4, ПК-5.3	
3	Погрузочно-разгрузочные машины	ОПК-5.3, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.3, ПК-4.3, ПК-5.4	
4	Землеройные и землеройно-транспортные машины	ОПК-6.2, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-5.4, ОПК-5.3	
5	Дорожные машины	ОПК-6.2, ПК-4.1, ПК-5.3, ОПК-5.1, ОПК-6.1, ПК-5.4, ОПК-6.3, ПК-5.1	
6	Машины для свайных работ и буровые машины	ПК-4.1, ПК-5.2, ПК-3.1, ОПК-6.3, ПК-5.3	
7	Иная контактная работа		
8	Экзамен		

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

Доклады (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-5.1, ОПК 5.2, ОПК 5.3 (знания и умения))

1. Основы конструирования.
2. Связи между параметрами машин.
3. Оценка изменения параметров машин по статическим зависимостям.
4. Основные требования, предъявляемые к изделиям.
5. Надежность изделий.

Доклады (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-6.1, ОПК 6.2, ОПК 6.3 (знания и умения))

1. Безопасность работы и улучшение условия труда.
2. Технологичность конструкций.
3. Стандартизация. Типизация. Унификация.
4. Эстетика машин.
5. Экономическое обоснование принятых решений

Доклады (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1, ПК-4 (знания и умения))

1. Оценка технического уровня и качества машин.
2. Управление качеством.
3. Оценка экономической эффективности новой машины.
4. Механические приводы.
5. Основные параметры передач механических приводов.

Доклады (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-3, ПК 3.1 (знания и умения))

1. Виды передач.
2. Фрикционные передачи.
3. Гидравлические приводы.
4. Гидродинамические приводы.
5. Объемный гидропривод.

Практические задания - типовые задания для тестирования (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 (практические навыки))

У ленточного конвейера движение ленте передается от приводного барабана

А. за счет силы трения между поверхностью барабана и лентой

Б. редуктором

В. за счет поддерживающих роликов

Д. при помощи муфты

При выборе редуктора, исходя из необходимого передаточного числа, выбирают редуктор с передаточным числом

А. большим чем расчетное

Б. меньшим чем расчетное

В. ближайшим к расчетному в независимости большее оно или меньшее

Ход натяжного устройства ленточного конвейера должен

А. обеспечивать заданную скорость движения ленты конвейера.

Б. компенсировать неточность расположения ленты на роликоопорах.

В. обеспечивать одинаковое натяжение ленты на всех участках конвейера .

Д. компенсировать упругое и остаточное удлинение ленты

- А. без опрокидывания
- Б. без сползания
- В. без заноса.
- Д. без опрокидывания, сползания и заноса.

Практические задания (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4 (практические навыки))

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<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 История грузоподъемных машин. Тенденции развития.
- 2 Применение ГПМ в отраслях техники.
- 3 Классификация ГПМ.
- 4 Ходовое оборудование кранов. Сравнительная оценка.
- 5 Приводы ГПМ. Сравнительная оценка.
- 6 Электрический привод в ГПМ. Тех. параметры, тормозной режим двигателей.
- 7 Технические параметры кранов.
- 8 Режимы работы кранов и их механизмов.
- 9 Расчетные состояния кранов.
- 10 Нагрузки, действующие на кран.
- 11 Расчет весовых нагрузок и моментов, действующих на кран.
- 12 Расчет ветровых нагрузок и моментов, действующих на кран.
- 13 Статический, кинематический расчеты крановых механизмов.
- 14 Нагрузки при разгоне и торможении крановых механизмов.
- 15 Приведение масс в механизме подъема.
- 16 Методика выбора электродвигателя механизма подъема.
- 17 Полиспасты - классификация, тех. параметры.

- 18 Кинематические схемы механизмов подъема и грузовых лебедок.
- 19 Методика выбора грузового каната.
- 20 Устройства кранов, обеспечивающие безопасность.
- 21 Противоугонные устройства кранов.
- 22 Правила безопасности выполнения крановых работ.
- 23 Организация безопасной эксплуатации кранов.
- 24 Цепи и канаты - сравнительная оценка, критерии выбраковки.
- 25 Стальные канаты - варианты конструкций.
- 26 Стропы: материалы, конструкции, сравнительная оценка.
- 27 Крюковые обоймы - конструкции, расчет деталей.
- 28 Грузозахватные устройства для штучных грузов.
- 29 Грузозахватные устройства для навалочных грузов.
- 30 Блоки и барабаны: конструкции, расчет.
- 31 Остановы и тормоза механизмов кранов: назначение, классификация.
- 32 Колодочные, ленточные тормоза. Расчет для механизма подъема.
- 33 Дисковые, грузоупорные тормоза.
- 34 Кинематические схемы рельсокошесного механизма передвижения.
- 35 Расчет сопротивления передвижению башенного крана.
- 36 Расчет опорной нагрузки на колесо и сцепления колеса с рельсом.
- 37 Конструкции механизмов вращения поворотных кранов.
- 38 Конструкции механизмов изменения вылета.
- 39 Расчеты грузовой устойчивости башенного крана
- 40 Расчет собственной устойчивости башенного крана.
- 41 Башенные краны: варианты конструкций, сравнительная оценка.
- 42 Стреловые краны: варианты конструкций, стреловое оборудование.
- 43 Краны пролетного типа: варианты конструкций, применение.
- 44 Подъемники мачтовые, скиповые, фасадные люльки.
- 45 Подъемники телескопические, коленчатые.
- 46 Тали ручные и электрические: варианты конструкций, применение.
- 47 Лебедки: классификация, конструкции, применение.
- 48 Домкраты: винтовой, реечный, гидравлический.
- 49 Назначение и классификация машин непрерывного транспорта.
- 50 Основные направления развития машин непрерывного транспорта и методика их вы-  
бора.
- 51 Устройства для погрузки сыпучих грузов.
- 52 Устройство для разгрузки сыпучих грузов.
- 53 Ленточные конвейеры назначение, конструкция и методика их расчета.
- 54 Пластинчатые конвейеры назначение, конструкция и методика их расчета.
- 55 Скребковые конвейеры с высокими скребками назначение, конструкция и методика  
их расчета.
- 56 Скребковые конвейеры с погружными скребками назначение, конструкция и  
методика их расчета.
- 57 Ковшесвые элеваторы назначение, конструкция и методика их расчета.
- 58 Полочные элеваторы назначение, конструкция и методика их расчета.
- 59 Люлечные элеваторы назначение, конструкция и методика их расчета.
- 60 Грузонесущие подвесные конвейеры назначение, конструкция и методика их расчета.
- 61 Гравитационные конвейеры назначение, конструкция и методика их расчета.
- 62 Горизонтальные винтовые конвейеры назначение, конструкция и методика их  
расчета.
- 63 Вертикальные винтовые конвейеры назначение, конструкция и методика их расчета.
- 64 Всасывающий пневматический транспорт назначение, основные элементы и методика  
расчета.
- 65 Нагнетающий пневматический транспорт назначение, основные элементы и методика  
расчета.
- 66 Аэрожелоба их назначение и методика расчета.
- 67 Качающиеся конвейеры их назначение и методика расчета.

- 69 Методика расчета тягового усилия способом обхода по контуру.
- 70 Динамические нагрузки действующие на тяговый элемент цепных конвейеров.
- 71 Основы расчета пневмотранспортных установок.
- 72 Машины для земляных работ. Классификация, область применения.
- 73 Бульдозеры: классификация, устройство, рабочий процесс.
- 74 Автогрейдеры: классификация, устройство, рабочий процесс.
- 75 Скреперы: классификация, устройство, рабочий процесс.
- 76 Рыхлители: классификация, устройство, рабочий процесс.
- 77 Машины для подготовительных работ: классификация, устройство, рабочий процесс.
- 78 Производительность машин для земляных работ.
- 79 Основные параметры рабочих органов машин для земляных работ.
- 80 Уплотняющие машины. Классификация, устройство, производительность.
- 81 Одноковшовые экскаваторы. Классификация, устройство, индексация, производительность.
- 82 Самоходные погрузчики. Классификация, устройство, производительность.
- 83 Оборудование для сортировки каменных материалов. Устройство, производительность.
- 84 Дозаторы. Классификация, устройство, область применения.

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

##### 1) Проектный расчет –

- а. определение всех основных размеров подвески и, прежде всего, размера ее упругого элемента. (правильный)
- б. уточнение жесткости подвески, напряжений в упругом элементе и других деталях подвески, в проведении расчета на долговечность (усталостную прочность) упругого элемента подвески
- с. выбор конструктивной схемы и основных параметров подвески (жесткости, статической и динамической деформаций).

##### 2) При расчете пружины на прочность необходимо определить:

- а. полярный момент сопротивления сечения проволоки пружины
- б. максимальные в ней напряжения (правильный)
- с. высоту пружины в свободной состоянии

##### 3) Цапфы траверсы проверяют по давлению между цапфой и щекой.

во избежание задира поверхности при повороте траверсы допустимое давление не должно превышать

- а. 35 МПа (правильный)
- б. 45 МПа
- с. 40 МПа

##### 4) Расчет барабана на прочность заключается в определении

- а. толщины его стенки (правильный)
- б. расстояния между соседними витками каната
- с. высоты его стенки

5) При установке лебедки на металлоконструкции поворотной части крана с целью уменьшения угла отклонения каната (в плане) от продольной оси стрелы стремятся

- а. увеличить межосевые расстояния
- б. увеличить диаметр барабана (правильный)
- с. уменьшить межосевые расстояния

##### 6) При компоновке механизма следует стремиться к:

- а. рациональному размещению сборочных единиц
- б. его компактности, надежности в работе
- с. удобству обслуживания и экономичности
- д. все варианты верны (правильный)

##### 7) Щеки нормальной подвески рассчитывают

- а. по формуле Лямэ (правильный)



- с. моменту сопротивления траверсы
- 8) Нормами Госгорпромнадзора обусловлено крепление каната на барабане
  - а. Клиновыми зажимами
  - б. прижимными планками
  - с. Оба варианта (правильный)

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

Темы курсовой работы по дисциплине располагаются по ссылке на платформе moodle <https://moodle.spbgasu.ru/user/index.php?id=1986>

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 экзамена (зачета).

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 45 минут.

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»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	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

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
умения	<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>

владение навыками	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.	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.	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.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	--	---	---	--

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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Поршнева Г. П., Проектирование автомобилей и тракторов. Конструирование и расчет трансмиссий колесных и гусеничных машин, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017	0
2	Евтюков С. А., Евтюков С. С., Чудаков А. В., Куракина Е. В., Волков С. А., Максимов С. Е., Новиков А. Н., Наземные транспортно-технологические машины и комплексы, СПб.: Петрополис, 2017	0
3	Евтюков С. А., Овчаров А. А., Замараев И. В., Построение механореологических моделей процессов взаимодействия рабочих органов строительно-дорожных машин со средой, СПб., 2011	1
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Юдин Ю. Н., Конструирование и расчет автотракторных двигателей, Саратов, 1983	0

2	Попык К. Г., Конструирование и расчет автомобильных и тракторных двигателей, М.: Высш. шк., 1968	0
3	Чурабо Д. Д., Детали и узлы приборов. Конструирование и расчет, М.: Машиностроение, 1975	0

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
	<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>
	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
	<a href="http://www.ptc.com/engineering-math-software/mathcad">http://www.ptc.com/engineering-math-software/mathcad</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universtet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universtet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universtet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Universtet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</a>
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	<a href="https://www.spbgasu.ru/upload-files/universtet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf">https://www.spbgasu.ru/upload-files/universtet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf</a>

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	Программное обеспечение Microsoft договор №Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд"
Microsoft Office 2016	Программное обеспечение Microsoft договор №Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд"
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО"Софт Лоджистик" от 30.03.2009

## 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 самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс): ПК-12 шт. (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с установленным мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ; доска маркерная; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
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 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 № 917).

Программу составил:

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. И.С. Брылев

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Наземных транспортно-технологических машин

14.05.2021, протокол № 9

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор С.А. Евтюков

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

15.06.2021, протокол № 4.

Председатель УМК \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент А.В. Зазыкин