

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

25 декабря 2020 г.

Кафедра «Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»
Академии водного транспорта

Автор Ганшкевич Алексей Юрьевич, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Приборы и устройства безопасности



Направление подготовки: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль: Техническая экспертиза, страхование и сертификация погрузо-разгрузочных, транспортных и складских систем

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 4 25 декабря 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 15 июля 2020 г. Заведующий кафедрой  О.В. Леонова
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1051314
Подписал: Заведующий кафедрой Леонова Ольга Владимировна
Дата: 15.07.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к участию в составе группы исследователей в проведении экспертизы промышленной безопасности подъемно-транспортного оборудования, включая:

- техническое диагностирование и дефектацию приборов и устройств безопасности;

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Приборы и устройства безопасности" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-18 способностью к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;	<p>Знать и понимать: • основы безопасной эксплуатации подъёмных сооружений</p> <p>Уметь: • оценивать соответствие оснащения грузоподъёмных машин приборами и устройствами безопасности требованиям безопасности</p> <p>Владеть: • методами выбора и оценки эффективности приборов и устройств безопасности</p>
2	ПК-19 способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	<p>Знать и понимать: • основные типы, назначение, принцип работы и порядок применения приборов и устройств безопасности подъёмных сооружений</p> <p>Уметь: • оценивать техническое состояние устройств безопасности грузоподъёмных кранов</p> <p>Владеть: • методами контроля работоспособности приборов и устройств безопасности</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	56	56,15
Аудиторные занятия (всего):	56	56
В том числе:		
лекции (Л)	24	24
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	16	16
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Введение	2		2			4	ТК
2	8	Тема 1.1 Введение Роль приборов и устройств безопасности в системах управления механизмами ПС. Основные сведения о грузоподъемных кранах и механизмах. Опасные производственные воздействия.	2					2	
3	8	Раздел 2 Приборы и устройства безопасности	2		2			4	
4	8	Тема 2.1 Приборы и устройства безопасности Системы управления крановыми электроприводами. Электродвигатели в крановом электроприводе. Электрооборудование кранов с гидравлическим приводом. Взаимодействие электрической и гидравлической схем крана. Схемы подключения приборов безопасности.	2		2			4	ТК
5	8	Раздел 3 Требования нормативных документов к приборам и устройствам безопасности.	4		4			8	
6	8	Тема 3.1 Требования нормативных документов к приборам и устройствам	4		4			8	ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		безопасности. Требования к устройству, изготовлению, реконструкции и установке приборов безопасности. Ограничители грузоподъемности (грузового момента) кранов. Защита грузоподъемных кранов от перегрузок и опрокидывания. Методы измерения усилий, датчики усилия.							
7	8	Раздел 4 Ограничители грузоподъемности стреловых кранов	2	3				5	
8	8	Тема 4.1 Ограничители грузоподъемности стреловых кранов Ограничители грузоподъемности стреловых самоходных кранов с гибкой подвеской стрелы: ОНК-М, ОГБ-2. Ограничители грузоподъемности стреловых самоходных кранов с жесткой подвеской стрелы: ОГБ-3, ОГБ-3-3. Микропроцессорные ограничители грузоподъемности ОНК-140, ОНК-160, ОГМ-240. Тензометрические датчики давления и маятниковые датчики наклона микропроцессорных приборов безопасности.	2					2	
9	8	Раздел 5 Регистраторы параметров работы кранов	4	3	4			11	
10	8	Тема 5.1	4		4			8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Регистраторы параметров работы кранов Устройство блоков телеметрической памяти приборов ОНК-140,ОНК-160, РП-СК. При-менение регистраторов параметров на кранах, находящихся в эксплуатации.							
11	8	Раздел 6 Устройства защиты кранов от опасного приближения к ЛЭП	2		2			4	
12	8	Тема 6.1 Устройства защиты кранов от опасного приближения к ЛЭП Приборы «УЗК 1-2», «Барьер», устройство и принцип действия.	2		2			4	
13	8	Раздел 7 Анемометры	4		2			6	
14	8	Тема 7.1 Анемометры Анемометры: назначение и принцип действия. Сигнальные анемометры М-95М-2, М-95М-Ц, АСЦ-3.	4		2			6	
15	8	Раздел 8 Противоугольные и бу-ферные устройства	2	6				8	
16	8	Тема 8.1 Противоугольные и бу-ферные устройства Требования к оснащению кранов противо-угольными и буферными устройствами. Типы и принцип действия противоугольных устройств. Типы и принцип действия буферных устройств. Основные неисправности.	2					2	
17	8	Раздел 9	2	4				6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Защита кранов от возникновения аварийных ситуаций							
18	8	Тема 9.1 Защита кранов от возникновения аварийных ситуаций Координатная защита крана при работе в стесненных условиях. Устройства защиты от падения груза при обрыве фаз питающей сети. Устройства защиты электродвигателей механизмов кранов. Ограничители рабочих движений. Устройства блокировки. Основные направления совершенствования систем защиты грузоподъемных кранов.	2					2	ТК
19		Всего:	24	16	16		16	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 2 Приборы и устройства безопасности	Приборы и устройства безопасности Системы управления крановыми электроприводами. Электродвигатели в крановом электроприводе. Электрооборудование кранов с гидравлическим приводом. Взаимодействие электрической и гидравлической схем крана. Схемы подключения приборов безопасности.	2
2	8	РАЗДЕЛ 3 Требования нормативных документов к приборам и устройствам безопасности.	Требования нормативных документов к приборам и устройствам безопасности. Требования к устройству, изготовлению, реконструкции и установке приборов безопасности. Ограничители грузоподъемности (грузового момента) кранов. Защита грузоподъемных кранов от перегрузок и опрокидывания. Методы измерения усилий, датчики усилия.	4
3	8	РАЗДЕЛ 5 Регистраторы параметров работы кранов	Регистраторы параметров работы кранов Устройство блоков телеметрической памяти приборов ОНК-140, ОНК-160, РП-СК. Применение регистраторов параметров на кранах, находящихся в эксплуатации.	4
4	8	РАЗДЕЛ 6 Устройства защиты кранов от опасного приближения к ЛЭП	Устройства защиты кранов от опасного приближения к ЛЭП Приборы «УЗК 1-2», «Барьер», устройство и принцип действия.	2
5	8	РАЗДЕЛ 7 Анемометры	Анемометры Анемометры: назначение и принцип действия. Сигнальные анемометры М-95М-2, М-95М-Ц, АСЦ-3.	2
6	8		Введение	2
ВСЕГО:				16/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 4 Ограничители грузоподъемности стреловых кранов	Ограничители грузоподъемности стреловых кранов Ограничители грузоподъемности стреловых кранов Проверка функционирования ограничителя грузоподъемности порталного крана.	3
2	8	РАЗДЕЛ 5 Регистраторы параметров работы кранов	Регистраторы параметров работы кранов Регистраторы параметров работы кранов Считывание и обработка информации блока телеметрической памяти регистратора параметров	3
3	8	РАЗДЕЛ 8 Противоугонные и буферные устройства	Противоугонные и буферные устройства Противоугонные и буферные устройства Оценка технического состояния противоугонных устройств порталного крана	3
4	8	РАЗДЕЛ 8 Противоугонные и буферные устройства	Противоугонные и буферные устройства Противоугонные и буферные устройства Изучение и оценка технического состояния буферных устройств мостового крана	3
5	8	РАЗДЕЛ 9 Защита кранов от возникновения аварийных ситуаций	Защита кранов от возникновения аварийных ситуаций Защита кранов от возникновения аварийных ситуаций Изучение и оценка технического состояния контуров блокировки мостового крана	4
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные) с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.

Практические и лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Они выполняются в виде традиционных занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) проводятся с использованием интерактивных (диалоговые) технологий в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8		Реферат Современные методы защиты грузоподъемных машин от возникновения аварийных ситуаций Существующие приборы и устройства безопасности грузоподъемных машин, принципы их работы и перспективы развития; Аппаратные системы безопасности грузоподъемных машин; Обзор и сравнительный анализ эффективности систем безопасности	2
2	8		Подготовка отчетов по лабораторным работам Выполнение отчетов по лабораторным работам по разделам курса 4-5, 8-9, согласно пункту 4.2.	4
3	8		Проработка учебной литературы Проработка учебной литературы по разделам курса 1-9, согласно пункту 4.1.	10
ВСЕГО:				16

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	1 Диагностика ГПМ и экспертиза промышленной безопасности	А. Ю. Ганшкевич	М.: Альтаир-МГАВТ, 2015	Все разделы
2	Приборы безопасности грузоподъемных машин	Коллектив авторов	М.: ФГУП НТЦ «Промышленная безопасность», 2010	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	1 Приборы безопасности грузоподъемных кранов. Часть 1	В.А. Сушинский Д.М. Маш Н.А. Шишков	М.: Центр учебных и информационных технологий,, 1996	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ.

5. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а

также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.