

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове
/Чирикова Л.И./
« 28 » августа 2020 г.

Б1.В.13

Научно-техническая деятельность в инженерной практике

рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) 2019

актуализирована по программе 2020

Кафедра	Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины
Специальность	23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация	Электрический транспорт железных дорог
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Заочная
Объем дисциплины	4 ЗЕТ

Саратов 2020

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
1.1. Цель освоения дисциплины. Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов способности разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава и проводить исследовательские работы опираясь на методы научно-технической деятельности в инженерной практике.		
1.2 Задачи освоения дисциплины: научить студентов навыкам самостоятельно - анализировать результаты профессиональной деятельности - ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе по специальности 23.05.03; - всесторонне анализировать и представлять результаты научных исследований, разрабатывать практические рекомендации по их использованию в профессиональной деятельности на высоком уровне;		
ПКС-9 Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (электровозов и электропоездов), технологического оборудования и проведении исследовательских работ с использованием современных информационных технологий		
Индикатор:	ПКС-9.1. Знает основы конструирования электровозов и электропоездов, конструкции узлов и элементов электровозов и электропоездов различного типа и назначения; организует разработку планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Индикатор:	ПКС-9.2. Участвует в организации проведения научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологии, работ в области рационализации и изобретательства, организации и нормирования труда, стандартизации, распространения передового производственного опыта	
Индикатор:	ПКС-9.3. Знает способы получения информации с использованием цифровых технологий; порядок проведения научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологий в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей; порядка внедрения рационализаторских предложений;	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:		
Знать:		
- типы подвижного состава; - конструкции подвижного состава и его узлов; - основы конструирования локомотивов; - этапы и стадии проектирования подвижного состава; - состав и основные принципы разработки проекта; - основные принципы разработки компоновок сборочных единиц; - жизненный цикл подвижного состава; - порядок проведения научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники; - стратегии развития подвижного состава		
Уметь:		
- организовывать проектирование подвижного состава; - организовывать проведение научных исследований, экспериментов и испытания новой техники; - различать типы подвижного состава и его узлы; - проводить анализ характеристик подвижного состава, его технико-экономических параметров; - определять требования к конструкции подвижного состава; - оценивать технико-экономические и удельные показатели подвижного состава; - анализировать действующие и ранее разработанные проекты; - выполнять исследования в области совершенствования действующих проектов; - выполнять исследования на предпроектном этапе; - проводить патентный поиск; - разрабатывать техническое задание на проектирование нового и модернизацию действующего подвижного состава.		
Владеть:		
- навыками разработки требований к конструкции подвижного состава, оценки технико-экономических и удельных показателей подвижного состава; - методиками проектирования подвижного состава; - навыками проведения патентного поиска; - навыками проведения НИР и ОКР; - методами автоматизированного проектирования подвижного состава с использованием современных программных продуктов; - методами оценки эффективности принимаемых технологических решений при разработке при проектировании подвижного состава.		
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций

2.1 Осваиваемая дисциплина														
Б1.В.13	Научно-техническая деятельность в инженерной практике										ПКС-9			
2.2 Предшествующие дисциплины														
Б1.В.08	Тяговые аппараты и электрическое оборудование										ПКС-7			
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины														
Б1.В.16	Проектирование предприятий по техническому обслуживанию и ремонту электроподвижного состава										ПКС-10			
2.4 Последующие дисциплины														
Б2.В.01(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа										ПКС-1; ПКС-8; ПКС-9			
3. 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														
3.1. Объем дисциплины (модуля)										4 ЗЕТ				
3.2. Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам (для зфо) и видам учебных занятий														
Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)													
	1		2		3		4		5		6		ИТОГО	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:									14,75	14,75			14,75	14,75
<i>Лекции</i>									8	8			8	8
<i>Лабораторные</i>														
<i>Практические</i>									4	4			4	4
<i>Консультации</i>									2,75	2,75			2,75	2,75
<i>Инд. работа</i>														
Контроль									6,65	6,65			6,65	6,65
Сам. работа									122,6	122,6			122,6	122,6
ИТОГО									144	144			144	144
3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося														
Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося												
		Вид работы						Нормы времени, час						
Экзамен	5	Подготовка к лекциям						0,5 часа на 1 час аудиторных занятий						
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям						1 час на 1 час аудиторных занятий						
Зачет		Подготовка к зачету						9 часов (офо)						
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта						72 часа						
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы						36 часов						
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы						9 часов						
РГР	5	Выполнение РГР						18 часов						
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе						9 часов						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)														
Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме							
							К-во ак.час.	Форма занятия						

Раздел 1. Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире

1.1	Инженерные задачи Определение задачи. Современное инженерное дело. Инженерное дело на практике. Специализация в инженерном деле	Ср	5	12	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
1.2	Свойства, необходимые квалифицированному инженеру Представление. Оптимизация. Проектирование: формулировка задачи, анализ задачи, поиски возможных решений, принятие инженерного решения. Спецификация решения. Цикл проектирования.	лек	5	4	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
1.3	Экспериментальные исследования Груз на пружине. Моделирование движения одноколёсной пары	пр	5	2	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
1.4	Особенности инженерной деятельности Инженерное дело как искусство. Инженерное искусство и красота. Принципы гуманизации инженерной деятельности. Инженерная этика.	Ср	5	16	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
1.5	Инженерная деятельность и инновации Понятие инновационной инженерной деятельности. Роль изобретений в инновационной деятельности.	Ср	5	16	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
1.6	Оценка эффективности инженерной деятельности Критерии инженерной и инновационной деятельности. Варианты оценки эффективности инженерной деятельности. Рациональное и иррациональное в инженерной деятельности.	Ср	5	16	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
1.7	Проектирование инженерной деятельности Системный подход.	Ср	5	7,6	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		

	Структурно-функциональный подход. Потребительские свойства продукции. Оценка качества продукции.							
Раздел 2. Инженерное творчество								
2.1	Основы инженерного творчества Основные понятия и определения технических объектов, их критерии эффективности. Основные операции рационального творческого процесса. Объекты интеллектуальной собственности.	Лек	5	4	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
2.2	Поиск новых технических решений Поиск новых технических решений инженерными методами. Классификация методов инженерного творчества. Интуитивные методы. Метод проб и ошибок. Метод контрольных вопросов. Метод мозговой атаки. Эвристические и алгоритмические методы поиска новых технических решений. Технические противоречия.	Ср	5	16	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
2.3	Анализ и изучение существующих компьютерных программ для моделирования процессов, происходящих при эксплуатации железнодорожного пути	пр	5	2	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
Раздел 3 Самостоятельная работа								
3.1	Подготовка к лекциям	Ср.	5	8	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
3.2	Подготовка к практическим занятиям	Ср	5	4	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
3.3	Выполнение РГР	Ср	5	18	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		
3.4	Подготовка к экзамену	Ср	5	9	ПКС-9	Л1.1 Л 1.2 Л 2.1 М 1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции		Оценочные средства/формы контроля			
		Опрос по темам практических работ	Тесты	Опрос по контрольной работе	Экзамен
ПКС-9	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет			+	+

5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по практическим работам

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

Критерии формирования оценок по результатам тестов

Оценку «отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 90-100 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценку «хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70-89 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценку «удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 40-69 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценку «неудовлетворительно» (0 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по экзамену

К итоговому контролю допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие лабораторные работы, предусмотренные учебным планом направления подготовки 23.05.03; а также выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе на 1 курсе.

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими областями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контрольные вопросы к экзамену

1. Зарождение инженерной деятельности, ее сущность и функции.
2. Развитие инженерной деятельности, профессии инженера.
3. Развитие технического образования.
4. Особенности инженерной деятельности в индустриальном и постиндустриальном обществе.
5. Особенности становления и развития инженерной деятельности в России.
6. Профессии инженера в России.
7. Вклад отечественных ученых в развитие инженерных наук.
8. Актуальные инженерные проблемы XXI века.
9. Понятие «профессиональный инженер»: требования к профессиональным инженерам.
10. Методы сбора количественной информации.
11. Лабораторные исследования.
12. Производственные эксперименты.
13. Экспертный опрос.
14. Статическое исследование.
15. Стохастические методы.
16. Экспериментальные исследования.
17. Математическое моделирование.
18. Инструменты моделирования.
19. Существующие программные средства для вычислительных работ.
20. Принцип моделирования.
21. Изобретательство.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Описание процедуры оценивания «Защита контрольной работы».

Оценивание итогов выполнения контрольной работы проводится преподавателем, осуществляющим проведение соответствующих видов занятий.

По результатам проверки отчета по выполненной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформление отчёта соответствует требованиям.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, он возвращается автору на доработку с указанием даты вынесения замечаний на титульном листе. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, допускается рассмотрение и доработка отчета во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе, контрольной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2. Результаты защиты в виде отметки «зачтено» или «не зачтено» фиксируются на титульном листе отчёта с указанием даты защиты и подписью преподавателя.

Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. При проведении зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на зачете не должен превышать 20 минут. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	В.А. Копыленко, В.В. Космин	Изыскания и проектирование железных дорог: учебник	Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2017. – 573 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л 1.2	Б.А. Волков [и др.]	Проектно-сметное дело в железнодорожном строительстве: учебник	Москва: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013. – 304 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во

Л 2.1	Агафонов В.В.	Люди дела. Вклад железнодорожников в социально-экономическое развитие России: Монография / В.В. Агафонов [и др.] ; под ред. В. В. Фортунатова. — ISBN 978-5-89035-406-8	Москва: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007. — 292 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
6.2. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	А.Н. Балалаев	Математические модели объектов и процессов [Электронный ресурс] : лаб. практикум для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч. № 3794	Самара: СамГУПС, 2016. – on-line	Эл.копия в локальной сети вуза
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
	Научная Электронная Библиотека		Эл. адрес	
Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		http://www.elibrary.ru	
Э2	Сайт СамГУПС: раздел Наука – Конкурсы и Библиотека;		http://do.samgups.ru/moodle/	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
<p>Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).</p> <p>Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.</p> <p>Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.</p>				
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)				
<p>Размещение учебных материалов в разделе «ОНИЭСАПР» системы обучения Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/</p> <p>В рамках дисциплины предусмотрены:</p> <p>лекции, реализуемые через краткое изложение учебного материала с использованием наглядных пособий в виде слайдов;</p> <p>практические занятия, во время которых решаются практические задачи, позволяющие обучающимся овладеть способами проектирования и производства отдельных видов работ в ходе строительства и реконструкции железнодорожных линий;</p> <p>лабораторные работа, в ходе которой обучающиеся на практических примерах углубленно изучают материал, представленный в лекциях по заданной тематике;</p> <p>самостоятельная работа обучающихся, включающая изучение отдельных вопросов теоретического курса, подготовку к лекционным, практическим и лабораторному занятиям, выполнение курсового проекта и индивидуальных заданий, работу с учебной и учебно-методической литературой, подготовку к текущему контролю успеваемости, к экзамену;</p> <p>консультирование обучающихся по вопросам учебного материала, выполнения курсового проекта, написания тезисов, статей, докладов на конференции.</p> <p>Реализация программы предполагает использование интерактивных форм проведения занятий, таких как: презентации на основе современных мультимедийных средств;</p> <p>проблемные лекции, когда новые знания вводятся через проблемность вопроса и ситуации, при этом процесс познания обучающихся в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности;</p> <p>детальная проработка проблемы с анализом и разбором конкретных ситуаций; компьютерное моделирование, анализ и интерпретация полученных результатов.</p>				
8.1. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
8.1.1	ОПОС Maxima			
8.1.2	Электронная библиотечная система ЭБС «Лань»			
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)				
<p>Лекционная аудитория (100 посадочных мест) и аудитория для проведения практических и лабораторных занятий (компьютерный зал); неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к системе Maxima и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающихся.</p>				