Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 15.03.2023 13:13:34
Уникальный программный ключ:
94732c3d953aa82d495dc3155d5c738836ad18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 07 мая 2019 г. № 11

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора филиала
по учебной работе
_____ Н. В. Пшениснов

08 июля 2019 г.

Инженерная деятельность

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация «Пассажирские вагоны»

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2019

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «16» мая 2020 г. № 9
Зав. кафедрой, канд. тех. наук., доцент _____С.М. Корсаков

Согласовано и переутверждено:
решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
Протокол от «23» июня 2020 г. № 1

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «___» _____ 2021 г. №
Зав. кафедрой, канд. тех. наук., доцент _____С.М. Корсаков

Согласовано и переутверждено:
решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
Протокол от «___» _____ 2021 г. №

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «___» _____ 2022 г. № _____
Зав. кафедрой, канд. тех. наук., доцент _____С.М. Корсаков

Согласовано и переутверждено:
решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
Протокол от «___» _____ 2022 г. № _____

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «___» _____ 2023 г. № _____
Зав. кафедрой, канд. тех. наук., доцент _____С.М. Корсаков

Согласовано и переутверждено:
решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
Протокол от «___» _____ 2023 г. № _____

Программу составил: Киселева Н.Н.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация «Пассажирские вагоны» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» октября 2016 г. № 1295.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техники и технологии железнодорожного транспорта»

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц. _____ С.М. Корсаков
подпись

Протокол от «20» апреля 2019 г. № 8

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель и задачи дисциплины изучения дисциплины

Целью дисциплины «Инженерной деятельности» является формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений объектов инженерной деятельности, законодательных и иных нормативных документов технического регулирования методологии инженерной деятельности для целенаправленного использования в области стандартизации и метрологии нефтегазового дела.

Задачами дисциплины - дать обучаемым необходимый объем теоретических и практических навыков, которые позволят:

- анализировать закономерности развития истории развития инженерной деятельности и его проблемы в отечественном и зарубежном законодательстве;
- овладеть основными методологиями инженерной деятельности и использовать его в профессиональной деятельности.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Требования к уровню освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины у студента должны быть сформированы знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательных программ

Индикатор	Результаты освоения учебной дисциплины
ПКС-7 Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (вагонов), технологического оборудования и проведении исследовательских работ с использованием современных информационных технологий	
ПКС-7.1. Применяет знание основ конструирования вагонов, конструкции узлов и элементов вагонов различного типа и назначения при организации разработки планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	**Знать:** - основы конструировании вагонов; - основы конструкции узлов и элементов вагонов различного типа и назначения при организации разработки планов внедрения новой техники и технологии; - основы проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

	Уметь: - различать типы и модели подвижного состава и конструирования вагонов; - различать основные элементы конструкции подвижного состава различных типов, узлов и элементов вагонов различного типа и назначения при организации разработки планов внедрения новой техники и технологии; - эксплуатировать подвижной состав, проводить организационно-технические мероприятия, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
	Владеть: - навыками различать типы и модели подвижного состава и конструирования вагонов; - навыками различать основные элементы конструкции подвижного состава различных типов, узлов и элементов вагонов различного типа и назначения при организации разработки планов внедрения новой техники и технологии; - навыками эксплуатировать подвижной состав, проводить организационно-технические мероприятия, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Инженерная деятельность» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1«Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.02	Инженерная деятельность	ПКС-7(ПКС-7.1.)
Предшествующие дисциплины		
	нет	
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Б2.О.02(П)	Производственная практика, технологическая практика	ПКС-7(ПКС-7.1.)
Последующие дисциплины		
Б1.В.04	Автоматизированные технологии проектирования узлов и деталей вагонов	ПКС-7(ПКС-7.1.)
Б1.В.03	Конструирование и расчет вагонов	ПКС-7(ПКС-7.1.)
Б2.О.03(П)	Производственная практика, эксплуатационная практика	ПКС-7(ПКС-7.1.)
Б2.В.01(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПКС-7(ПКС-7.1.)

Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ПКС-7(ПКС-7.1.)

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

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

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины: - часов - зачетных единиц	 72 2	 72 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	8,65	8,65
из нее аудиторные занятия, всего	8,65	8,65
в т.ч.:		
лекции	4	4
практические занятия	4	4
лабораторные работы	-	-
КА		
КЭ		
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	3,75	3,75
Самостоятельная работа (всего), часов	59,6	59,6
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы	9	9
расчетно-графической работы	–	–
реферата	–	–
курсовой работы	–	–
курсового проекта	-	-
Виды промежуточного контроля	Эк	Эк
Текущий контроль (вид, количество)	К(1)	К(1)

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

4.1 Темы и краткое содержание курса

Раздел № 1. Содержание инженерной деятельности

Понятие инженерной деятельности. Квалификационные требования к инженерной подготовке. Инженерная деятельность и инженерное творчество

Раздел № 2. Проектирование

Обобщенная модель проектирования Проектные процедуры и операции. Стадии и этапы проектирования. Концептуальное проектирование. Проектирование и маркетинг. Автоматизированное проектирование.

Раздел № 3 Изготовление машин и оборудования. Испытание

Виды производства машин и оборудования Технологическая подготовка производства и ее автоматизация Автоматизированные гибкие производственные системы. Виды испытаний машин и оборудования Планирование испытаний Измерения Автоматизированная обработка результатов испытаний

Раздел №4 Эксплуатация машин и оборудования

Управление технологическими процессами. Техническая диагностика машин и оборудования Поиск дефектов и неисправностей. Техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования Цели и существо сертификации. Технология сертификации Понятие проектного менеджмента. Участники проекта. Организация управления проектами. Планирование проекта. Менеджмент персонала.

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ЛР	ПЗ	
Раздел № 1. Содержание инженерной деятельности	11	1			10
Раздел № 2. Проектирование	21	1			20
Раздел № 3 Изготовление машин и оборудования. Испытание	18	1		2	15
Раздел №4 Эксплуатация машин и оборудования	17,6	1		2	14,6
КА	0,4				
КЭ	0,25				
Контроль	3,75				
Всего	72	4		4	59,6

4.3 Тематика практических занятий

Тема практического	Количество часов

занятия	
Тема практического занятия №1. Испытание вагона	2
Тема практического занятия №2. Поиск дефектов и неисправностей в вагоне.	2
Всего	4

4.4 Тематики лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.5 Тематики контрольных работ

Тема: «Технологическая подготовка производства и ее автоматизация»

4.6. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1 Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Темы	Всего часов по учебному плану	Вид работы
Раздел № 1. Содержание инженерной деятельности	10	Работа с литературой
Раздел № 2. Проектирование	20	Работа с литературой, выполнение контрольной работы
Раздел № 3 Изготовление машин и оборудования. Испытание	15	Работа с литературой, выполнение контрольной работы
Раздел №4 Эксплуатация машин и оборудования	14,6	Работа с литературой, выполнение контрольной работы
Всего	59,6	

5.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

– учебная литература – библиотека филиала

– методические рекомендации по выполнению курсового проекта;

– методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – сайт филиала.

6 Фонд оценочных средств

Состав фонда оценочных средств представлен в таблице:

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Контрольная работа	1
Промежуточный контроль	
Зачет	1

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Лукин В.В.	Конструирование и расчет вагонов: учебник	М.: УМК МПС, 2000 – с. 731	11
Л1.2	Покровский Б.Н.	Конструирование и расчет вагонов: учебное пособие	М.: РГОТУПС.- 2003.- 12 с.	34
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Котуранов В.Н.	Вагоны. Основы конструирования и экспертизы технических решений: учебное пособие	М.: Маршрут.- 2005.- 490 с.	35
Л2.2	Покровский Б.Н.	Конструирование и расчет вагонов. Раздел «Габариты»: учебное пособие	М.: РГОТУПС.- 2001.- 20 с.	37
Л2.3	Покровский Б.Н.	Конструирование и расчет вагонов. Раздел «Колесные пары»: учебное пособие	М.: РГОТУПС.- 2001.- 12 с.	15
Л2.4	Сергеев К.А.	Вагонное хозяйство: учебное пособие	М.: МИИТ. – 2009.-62 с.	19
Л2.5	Устич П.А.	Вагонное хозяйство: учебник	М.: Маршрут. – 2003.-560 с.	40

8 Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

– Официальный сайт филиала

– Электронная библиотечная система

– Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и выполнить практические занятия, участвовать в дискуссиях по установленным темам, проводить самостоятельную работу, получить оценку по курсовой работе и сдать экзамен.

Указания для освоения теоретического и практического материала:

– обязательное посещение лекционных по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий;

– получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей прграммы с методическими рекомендациями;

– при подготовке к практическим заннятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный преподавателем материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал;

– рекомендуется следовать советам преподавателя, связанным с освоением предлагаемого материала, использовать рекомендованные ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», а также использование библиотеки филиала для самостоятельной работы

10 Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

– для проведения лекций, демонстрации презентаций MS PowerPoint;

– для самостоятельной работы студентов: Windows 7 и выше, Microsoft Office 2003 и выше.

– для оформления отчетов: Microsoft Office 2003 и выше.

Профессиональные базы данных, используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

1. Портал интеллектуального центра – научной библиотеки им. Е.И. Овсянкина https://library.narfu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=498&Itemid=568&lang=ru

2. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.1

3. Единая система конструкторской документации – www.eskd.ru Система проектной документации - www.tehlit.ru

11 Описание материально - технической базы, необходимой

для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11.1 Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Аудитория для проведения занятий лекционного типа - аудитория № 401, г. Н. Новгород. пл. Комсомольская. д.3 соответствуют требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащены необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом лекционных занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Специализированная мебель: столы ученические - 32 шт., стулья ученические –65 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук)

Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций

Аудитория для проведения занятий семинарского типа - аудитория № 401, г. Н. Новгород. пл. Комсомольская. д.3

Специализированная мебель: столы ученические - 32 шт., стулья ученические –65 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.

11. 2 Перечень лабораторного оборудования

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Приложение к рабочей программе

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

«ИНЖЕНЕРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Нижний Новгород 2019г.

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

1.1. Перечень компетенций

ПКС-7 Способность разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (вагонов), технологического оборудования и проведении исследовательских работ с использованием современных информационных технологий

ПКС-7.1 Применение знания основ конструирования вагонов, конструкции узлов и элементов вагонов различного типа и назначения при организации разработки планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой	ПКС-7(ПКС-7.1)
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия	ПКС-7(ПКС-7.1)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение контрольной работы	ПКС-7(ПКС-7.1)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита контрольной работы, зачет	ПКС-7(ПКС-7.1)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатор	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки

Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ПКС-7 (ПКС-7.1)	– посещение лекционных занятий; – участие в обсуждении теоретических вопросов на каждом занятии	– наличие конспекта по всем темам, вынесенным на обсуждение; – активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	участие в дискуссии
Этап 2. Формирование умений	ПКС-7 (ПКС-7.1)	– выполнение практических занятий	– успешное самостоятельное выполнение практических занятий	практические занятия
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ПКС-7 (ПКС-7.1)	– наличие правильно выполненной контрольной работы	- контрольная работа имеет положительную рецензию и допущена к защите	Контрольная работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ПКС-7 (ПКС-7.1)	– успешная защита контрольной работы; – зачет	– ответы на все вопросы по контрольной работе; – ответы на экзаменационные вопросы и на дополнительные вопросы по билету (при необходимости)	устный ответ

2.2 Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий

ПКС-7 (ПКС-7.1)	**Знать:** типы подвижного состава и его узлы; **Уметь:** различать типы подвижного состава и его узлы; **Владеть:** навыками анализа типа подвижного состава и его узлы;	**Знать:** принципы работы подвижного состава **Уметь:** определять требования к конструкции подвижного состава **Владеть:** принципами работы подвижного состава	**Знать:** методы повышения эффективности работы подвижного состава **Уметь:** ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава **Владеть:** методами повышения эффективности работы подвижного состава

2.3 Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы. - прочно усвоил предусмотренной программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы. - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание.
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

б) Шкала оценивания контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового. Даны ответы на все теоретические вопросы. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют, имеются ошибки в теоретических вопросах.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ПКС-7 (ПКС-7.1)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения
	Этап 2. Формирование умений (решение задач на практических занятиях)	- задачи практических занятий (методические рекомендации для проведения, практических заданий)
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- контрольная работа
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- вопросы к зачету (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы и задачи по теме, отведенной на практические занятия (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

Контрольная работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Контроль-

ная работа включает в себя решение трех задач, охватывающих основные темы лекционного курса. Работа выполняется по вариантам, согласно трем последним цифрам шифра зачетной книжки и сдается на проверку.

После проверки контрольная работа возвращается студентам для подготовки ее защите.

Защита контрольной работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к экзамену. При защите контрольной работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике контрольной работы.

Тема: «Технологическая подготовка производства и ее автоматизация»

Практические занятия

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются вопросы для обсуждения по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины)

Зачет

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 20 мин.

Приложение 1

Вопросы к зачету

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Рационализаторские предложения, изобретения, дать определения.
2. Заявка на изобретение. Её содержание.
3. Требования к описанию изобретений. Прототипы и аналог. Структура формулы изобретения.
4. Одномерная оптимизация.
5. Классификация методов оптимизации, показатели качества метода оптимизация. Метод сканирования.
6. Одномерная оптимизация Метод деления пополам,
7. Одномерная оптимизация. Метод золотого сечения.
8. Реализация одномерной оптимизации в системе MathCAD.
9. Многомерная оптимизация. Концепция градиентных методов.
10. Многомерная оптимизация. Концепция безградиентных методов.
11. Многомерная оптимизация. Симплексный метод.
12. Реализация многомерной оптимизации в системе MathCAD.
13. Постановка задачи линейного программирования
14. Порядок графического решения задач линейного программирования
15. Теория планирования эксперимента. Постановка задачи. Этапы планирования
16. Основные понятия теории планирования эксперимента.
17. Требования к объекту исследования и факторам.
18. Математические модели объекта.
19. Линейные и нелинейные моде- ли.

20. Предварительный этап планирования эксперимента.

21. Натуральная и кодированная системы координат.

22. Полный факторный эксперимент. Свойства планов полного факторного эксперимента.

23. Методика получения оценок коэффициентов линейной однофакторной модели.

24. Оценка воспроизводимости опытов.

25. Статистические свойства коэффициентов. Оценка значимости коэффициентов регрессионной модели.

26. Оценка адекватности полученной модели

27. Понятие о планах второго порядка.

28. Распечатанные материалы с описанием своих изобретений, графическими иллюстрациями и проведённому патентному поиску в МКИ.

29. План эксперимента и результаты обработки его реализации с уравнением 1 или 2 порядка.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1 Охарактеризуйте кратко существо и роль научного метода в работе инженера и исследователя.

2 Что такое гипотеза?

3 Сформулируйте определение естественнонаучного закона.

4 Что такое парадокс и какую роль имеют парадоксы в развитии знаний?

5 Сформулируйте определение понятия теория.

6 В чем существо метода мозговой атаки?

7 Какие методы теоретических и экспериментальных исследований вам известны?

8 Чем отличаются фундаментальные и прикладные исследования?

9 Чем отличается эксперимент от наблюдения?

10 Назовите основные этапы научно-исследовательской работы.

11 Дайте классификацию источников научной и технической информации.

12 Какие источники научной и научно-технической информации относятся к первичным?

13 Что такое вторичные источники информации?

14 Какие требования предъявляются к обзору литературы в отчете по НИР?

15 Сформулируйте принципы поиска научно-технической информации с использованием сети Интернет.

16 Какие поисковые системы вам известны?

17 Как формируется запрос для поиска информации с использованием поисковых систем?

18 Какие требования предъявляются к конспекту научно-технической публикации?

19 Составьте краткую аннотацию статьи, заданной преподавателем.

20 Какие источники информации используются в процессе патентного поиска?

21 Какие требования предъявляются к регистрации первичных экспериментальных данных?

22 Сформулируйте основные правила ведения лабораторного журнала.

23 Какие формы представления первичных экспериментальных данных вам известны?

24 Какие правила необходимо соблюдать при составлении таблиц экспериментальных данных.

25 Назовите основные правила построения графиков. Какими соображениями руководствуются при выборе координатной сетки?

26 Какие требования предъявляются к научной статье?

27 Какие виды научных докладов Вам известны, чем они отличаются?

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Решение практических задач по пройденному материалу.