

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



Теория решения изобретательских задач

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физических процессов горного производства		
Учебный план	210505_21_45 фпгип г.рлх Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства Направленность "Физические процессы горного производства"		
Квалификация	специалист		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 8	
в том числе:			
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	59,8		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,2	48,2	48,2	48,2
Сам. работа	59,8	59,8	59,8	59,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

преподаватель, Фёдорова Н.В. 

Рецензент(ы):

кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Кыргызский горно-металлургический институт им. акад. У. Асаналиева
кафедра Промышленная безопасность и геоэкология,, Ысаков Абибилла Жаанбаевич



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.05
Физические процессы горного или нефтегазового производства (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 981)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства
Направленность "Физические процессы горного производства"

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 27.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Зав. кафедрой к.г-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

13 сентября 2022 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 29 августа 2022 г. № 1

Зав. кафедрой к.г.-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

05 сентября 2023 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 28 августа 2023 г. № 1

Зав. кафедрой к.г.-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

10 сентября 2024 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 26 августа 2024 г. № 1

Зав. кафедрой к.г.-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

08 сентября 2025 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 29 августа 2025 г. № 1

Зав. кафедрой к.г.-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А. 

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «Теория решений изобретательских задач» является ознакомление с основными задачами науки, её содержанием и методиками. «Теория решений изобретательских задач» - «оказание помощи студентам в овладении основами методики конструирования и поиска новых технических решений для применения их в технической работе ... » или «показать студентам возможности развития их собственных творческих способностей, побудить их к творческой активности, сформировать соответствующие стойкие интересы». Дисциплина призвана сформировать системно- логическое мышление студентов в процессе изучения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), что позволит: сформировать системно-логическое мышление студентов, решать на более высоком уровне не только научно-технические задачи, но и другие проблемы (социальные, культурологические, бытовые и т. д.), показать потенциальные возможности интеллектуальной деятельности студентов.
1.2	Задачи дисциплины: - сформировать у обучающихся систематизированное представление о теории решения изобретательских задач; - познакомить обучающихся с основными понятиями и закономерностями изобретательской науки; - научить обучающихся применять теоретический аппарат при решении практических задач; - развивать качества творческой личности, познавательные потребности и способности студентов; - формирование и развитие у обучающихся умений и навыков исследовательского поиска и творческого проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Автоматизация производственных процессов в горном и нефтегазовом производстве	
2.1.2	Горные машины и оборудование	
2.1.3	Высшая математика	
2.1.4	Электротехника и электроника	
2.1.5	Материаловедение и технология конструирования материалов	
2.1.6	Физика	
2.1.7	Основы трехмерного моделирования и прототипирования	
2.1.8	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Геомеханическое обеспечение горных и горно-строительных работ	
2.2.2	Проектирование разработки полезных ископаемых традиционными способами	
2.2.3	Проектирование разработки полезных ископаемых нетрадиционными способами	
2.2.4	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	Понятия и признаки базовых программ основных производственных процессов, представляющих технологическую цепочку производственной деятельности в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 2	Теоретические основы и технологию формирования использовать инструменты решения типовых учебных задач применять на практике навыки корректировки технологического процесса с учетом реальной ситуации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	Сущность и характеристики разработки базовые навыки руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Уметь:

Уровень 1	Решать типовые учебные задачи с демонстрацией базовых программ основных производственных процессов, представляющих технологическую цепочку производственной деятельности в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 2	Выбирать и использовать решения типовых учебных задач применять на практике навыки корректировки технологического процесса с учетом реальной ситуации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Уровень 3	Определять навыки разрабатывать базовые навыки руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с учебной литературой, применения знаний основных производственных процессов, представляющих технологическую цепочку производственной деятельности в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 2	Навыками использования решения типовых учебных задач применять на практике навыки корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	Навыками разрабатывать базовые навыки руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

ПК-4: Способность разрабатывать оперативный план и проводить организационные работы в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	Понятия и признаки базовых правил расположение технологического и вспомогательного оборудования на производстве и квалификационные требования к функциям трудового коллектива в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 2	Теоретические основы и технологию формирования использовать инструменты решения типовых учебных задач на практике применять навыки координировать и управлять работой коллектива на производстве в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	Сущность и характеристики разработки базовые навыки способности координировать работу по эксплуатации разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
Уметь:	
Уровень 1	Решать типовые учебные задачи расположение технологического и вспомогательного оборудования на производстве и квалификационные требования к функциям трудового коллектива в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 2	Выбирать и использовать решения типовых учебных задач применять навыки координировать и управлять работой коллектива на производстве в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	Определять навыки разрабатывать базовые навыки способности координировать работу по эксплуатации разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с учебной литературой, расположение технологического и вспомогательного оборудования на производстве и квалификационные требования к функциям трудового коллектива в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 2	Навыками использования решения типовых учебных задач на практике навыков координировать и управлять работой коллектива на производстве в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	Навыками разрабатывать базовые навыки способности координировать работу по эксплуатации разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

ПК-5: Способен выполнять анализ работы по проектированию технологических процессов с учетом расположения производственных объектов месторождений полезных ископаемых и производства, а также инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

Знать:	
Уровень 1	Понятия и признаки базовых правил технологии проведения проектирования-технологических процессов, используемые на производстве, в частности расчета технических средств и технологических решений с учетом расположения производственных объектов месторождений полезных ископаемых и производства, а также инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
Уровень 2	Теоретические основы и технологию формирования использовать инструменты решения типовых учебных задач анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов производственных объектов, а также инженерно-технических процессов
Уровень 3	Сущность и характеристики разрабатывать базовыми навыками проектирования технических и технологических проектов с учетом расположения производственных объектов месторождений полезных ископаемых и производства, а также инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
Уметь:	

Уровень 1	Решать типовые учебные задачи технологии проведения проектирования технологических процессов, используемые на производстве, в частности расчета технических средств и технологических решений с учетом расположения производственных объектов месторождений полезных ископаемых и производства, а также инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
Уровень 2	Выбирать и использовать решения типовых учебных задач анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов производственных объектов, а также инженерно-технических процессов
Уровень 3	Определять навыки разрабатывать базовыми навыками проектирования технических и технологических проектов с учетом расположения производственных объектов месторождений полезных ископаемых и производства, а также инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с учебной литературой, технологии проведения проектирования-технологических процессов, используемые на производстве, в частности расчета технических средств и технологических решений с учетом расположения производственных объектов месторождений полезных ископаемых и производства, а также инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
Уровень 2	Навыками использования решения типовых учебных задач анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов производственных объектов, а также инженерно-технических процессов
Уровень 3	Навыками разрабатывать базовыми навыками проектирования технических и технологических проектов с учетом расположения производственных объектов месторождений полезных ископаемых и производства, а также инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы инновационной деятельности, сущность продуктовых и технологических инноваций на горных и нефтегазовых предприятиях;
3.1.2	положения психологии творчества, методы организации творческой деятельности;
3.1.3	неалгоритмические методы преодоления психологической инерции и стимулирования управляемого творческого воображения;
3.1.4	алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса;
3.1.5	основной постулат, принципы и инструментарий ТРИЗ, базовые понятия ТРИЗ;
3.1.6	закономерности эволюции ТС;
3.1.7	принципы функционального моделирования ТС;
3.1.8	методы анализа нестандартных задач;
3.1.9	методы синтеза решений;
3.1.10	научные основы организации труда;
3.1.11	принципы решения научных, организационных и управленческих вопросов в горном или нефтегазовом производстве;
3.1.12	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации о сущности продуктовых и технологических инноваций на горных или нефтегазовых предприятиях;
3.1.13	сущность и значение информации по достижениям в области нанотехнологий для развития современного общества и кластера горных или нефтегазовых предприятий;
3.2	Уметь:
3.2.1	приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий;
3.2.2	оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей работы;
3.2.3	самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля;
3.2.4	с помощью коллег критически оценивать свои достоинства и недостатки с необходимыми выводами;
3.2.5	строить функциональную и структурную модели машин и технологического оборудования;
3.2.6	выявлять тенденции развития анализируемой системы в соответствии с законами эволюции;
3.2.7	формулировать идеальный конечный результат (ИКР), техническое и физическое противоречия в ТС;
3.2.8	выполнять анализ вещественно-полевых ресурсов системы и использовать их для решения нестандартных задач в области нанотехнологий горного или нефтегазового производства;

3.2.9	выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью Алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ);
3.2.10	пользоваться Таблицей выбора типовых приемов устранения технических противоречий (Матрицей Альтшуллера);
3.2.11	осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению ТС.
3.2.12	применять имеющиеся методы для решения научных, организационных и управленческих вопросов в горном или нефтегазовом производстве;
3.2.13	использовать современные технические средства и информационные технологии для решения коммуникативных задач по продвижению научных достижений;
3.2.14	получать и обрабатывать информацию из различных источников о продуктовых и технологических инновациях в сфере наукоёмкого горного или нефтегазового производства и нанотехнологий для решения практических задач развития предприятий региона;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками самостоятельной работы;
3.3.2	навыками выстраивания и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования;
3.3.3	практическими навыками решения конкретных научных, организационных и управленческих вопросов по внедрению достижений нанотехнологий в горном или нефтегазовом производстве;
3.3.4	методологией поиска решений изобретательских задач в виде программы планомерно направленных действий (АРИЗ);
3.3.5	типовыми приемами устранения технических и физических противоречий;
3.3.6	методом выполнения вещественно-полевого анализа системы;
3.3.7	методикой поиска наиболее сильного решения задачи с использованием физических, химических и геометрических эффектов и банка примеров использования эффектов из информационного фонда ТРИЗ;
3.3.8	навыками интерпретации, структурирования и оформления информации для сопровождения инновационных процессов на горных или нефтегазовых предприятиях;
3.3.9	работы над инновационными проектами по продвижению достижений нанотехнологий в промышленное производство, используя базовые методы исследовательской деятельности;
3.3.10	формированием системы эффективных коммуникаций в инновационных организациях, обеспечивающей создание шестого технологического уклада в экономике региона.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Технология творчества. Законы развития технических систем.							
1.1	Уровни творчества.(Функции ТРИЗ. Структура ТРИЗ. Простейшие приемы изобретательства. Аналогия. Инверсия. Эмпатия. Фантазия.) /Лек/	8	1	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Основные понятия ТРИЗ /Ср/	8	2	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Решение задач по разделу» ТРИЗ. Структура ТРИЗ». /Ср/	8	4	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			

1.4	Сравнение ТРИЗ с другими методами решения задач. Уровни изобретений. Краткая история ТРИЗ. /Ср/	8	4	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.5	Идеальная машина.(Законы развития технических систем. Структура законов развития систем. Законы диалектики в развитии технических систем) /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	2		Показ видеофильма
1.6	Решение задач «Моделирование. Идеальная машина». /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	1	1	алгоритм решения задач
1.7	Законы развития технических систем /Ср/	8	4	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.8	Решение задач: «Законов развития технических систем на примерах из области горного или нефтегазового производства. /Пр/	8	2	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	1	1	алгоритм решения задач
1.9	Технология творчества.(Законы организации технических систем. Законы эволюции технических систем) /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.10	Законы эволюции и организации технических систем» /Ср/	8	4	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.11	Системы конкурирующие, альтернативные, антисистемы. /Ср/	8	4	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 2. Диалектика изобретения. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)							

2.1	Инструменты изобретателя. (Вепольный анализ. Понятия вепольного анализа. Виды вепольных систем Тенденции развития веполей. Форсированные веполи.) /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	2		Показ видеофильма
2.2	Вепольный анализ и примеры его применения при анализе технических противоречий и поиске путей их разрешения. /Пр/	8	6	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Типовые приемы разрешения физических противоречий. Применение физических и химических эффектов и явлений при решении изобретательских задач. Прогноз развития ТС на базе ТРИЗ. /Ср/	8	4	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Алгоритм изобретения.(Этапы, элементы, алгоритм решения изобретательских задач. Основные понятия и определения АРИЗ. Структура АРИЗ.) /Лек/	8	1	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.5	Алгоритм решения изобретательских задач /Ср/	8	7,8	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.6	«Структура АРИЗ. Основные понятия и определения АРИЗ в развитии горного или нефтегазового производства». /Ср/	8	6	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.7	Учебные задачи.(Стандарты на решение изобретательских задач.) /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.8	«Стандарты на решение изобретательских задач». /Пр/	8	7	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 3. Человек и алгоритм изобретения. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности.							

3.1	Психологические барьеры в изобретательском деле.(Законы диалектики в развитии технических систем. Технологические эффекты. Вещественно-полевые ресурсы.) /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	«Технологические эффекты в истории горного или нефтегазового производства. Вещественно-полевые ресурсы в развитии горного или нефтегазового производства». /Ср/	8	5	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	40 типовых приемов устранения ТП – рекомендации для выявления общего направления и области сильных решений изобретательской задачи. /Ср/	8	4	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Преодоление психологических барьеров.(Информационный фонд ТРИЗ. Устранение вредных связей. Приемы разрешения противоречий. Методы развития творческого воображения.) /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Решение задач: Информационный фонд ТРИЗ Устранение вредных связей. Приемы разрешения противоречий. Методы развития творческого воображения. /Пр/	8	8	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	1	1	алгоритм решения задач
3.6	Объекты интеллектуальной собственности. Промышленная собственность. Объекты патентной охраны. /Ср/	8	4	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.7	Научная организация творчества изобретателя. (Методы развития личности коллектива. Теория развития творческой личности. Теория развития творческих коллективов.) /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.8	Решение задач по теории развития творческой личности. /Пр/	8	5	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	1	1	алгоритм решения задач
3.9	Инструменты ТРИЗ, вокруг ТРИЗ и пред ТРИЗ /Ср/	8	7	ПК-1 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.10	/КрТО/	8	0,2					
3.11	/Зачёт СОц/	8						

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Контрольные вопросы и задания****ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ**

1. Функции ТРИЗ.
2. Структура ТРИЗ.
3. Простейшие приемы изобретательства.
4. Аналогия.
5. Инверсия.
6. Законы развития технических систем
7. Структура законов развития систем.
8. Законы диалектики в развитии технических систем.
9. Закон единства и борьбы противоположностей.
10. Закон единства и борьбы противоположностей.
11. Закон перехода количественных изменений в качественные.
12. Закон отрицания отрицания.
13. Законы организации технических систем.
14. Закон полноты частей системы.
15. Закон избыточности частей системы.
16. Закон наличия связей между частями системы и системы над системой.
17. Закон минимального согласования частей и параметров системы.
18. Законы эволюции технических систем.
19. Увеличение степени дробления.
20. Закон перехода в надсистему.
21. Основные понятия и определения АРИЗ.
22. Понятие о противоречиях.
23. Логика АРИЗ.
24. Вспомогательные понятия АРИЗ.
25. Структура АРИЗ.
26. Вепольный анализ.
27. Виды вепольных систем.
28. Виды вепольных структур.
29. Виды вепольных систем для измерения и обнаружения.
30. Тенденции развития веполей.
31. Закон увеличения степени вепольности.
32. Построение веполей.
33. Комплексный веполь
34. Сложные веполи.
35. Форсированные веполи.
36. Простой форсированный веполь.
37. Комплексный форсированный веполь.
38. Сложный форсированный веполь.
39. Нахождение нужного эффекта
40. Устранение вредных связей.
41. Информационный фонд ТРИЗ.
42. Приемы разрешения противоречий.
43. Использование таблицы приемов устранения технических противоречий.
44. Технологические эффекты.
45. Физические эффекты.
46. Химические эффекты.
47. Биологические эффекты.
48. Математические эффекты.
49. Стандарты на решение изобретательских задач.
50. Вещественно-полевые ресурсы.
51. Методы развития личности и коллектива.
52. Методы развития творческого воображения.
53. Понятие о психологической инерции.
54. Теория развития творческой личности.
55. Техника решения задач.
56. Теория развития творческих коллективов.
57. Использование инструментов ТРИЗ.
58. Получение знаний из других областей ТРИЗ.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено.

5.3. Фонд оценочных средств

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ. Перечень заданий в ПРИЛОЖЕНИИ.

ЗАЧЕТ. Вопросы для подготовки в ПРИЛОЖЕНИИ.

ТЕСТ. Перечень заданий в ПРИЛОЖЕНИИ 5.

РЕФЕРАТ. Тематика:

1. Место изобретательства в инженерной деятельности на современных предприятиях.
2. Идеальный конечный результат. Формулировки.
3. Вещественно-полевые ресурсы, классификация, использование.
4. Линия развития моно-би-поли-свертывание.
5. Модель функций.
6. Функциональный анализ.
7. Изобретение.
8. Промышленный образец.
9. Полезная модель.
10. Метод проб и ошибок - ненаправленный перебор вариантов решения задачи.
11. Повышение эффективности творческого процесса путем увеличения хаотичности поиска.
12. Мозговой штурм.
13. Синектика.
14. Метод фокальных объектов.
15. Психологическая инерция.
16. Методы снижения инерции мышления.
17. Метод снежного кома.
18. Метод золотой рыбки.
19. Оператор РВС. Метод числовой оси.
20. Метод маленьких человечков.
21. Морфологический анализ.
22. Законы кинематики, статики, динамики в ТиАРИЗ
23. Техническая система. Части технической системы.
24. Всеобщие законы развития.
25. Законы статики в ТиАРИЗ
26. Законы кинематики в ТиАРИЗ
27. Законы динамики в ТиАРИЗ
28. Закон полноты частей системы.
29. Закон энергетической проводимости системы.
30. Закон согласования ритмики частей системы.
31. Закон увеличения степени идеальности системы.
32. Закон неравномерности развития частей системы.
33. Закон перехода в надсистему.
34. Закон перехода с макроуровня на микроуровень.
35. Закон увеличения степени всеполюсности.
36. Источник энергий, двигатель, трансмиссия, инструмент.
37. Оперативное время, оперативная зона.
38. Тенденции развития систем.
39. Линия дробления и динамизации.
40. Тенденции развития систем. S-образная кривая.
41. Этапы развития систем.
42. Уровни творческих задач.
43. Изобретательские задачи в машиностроении и их классификация.
44. Три основных пути повышения идеальности.
45. Идеальная ТС.
46. Идеальный технологический процесс.
47. Идеальное вещество.
48. Применение физических эффектов при разрешении физических противоречий при создании технологических машин и оборудования.
49. История совершенствования АРИЗ.
50. Повышение эффективности творческого процесса новых конструкций технологического оборудования путем увеличения хаотичности поиска.
51. Охрана коммерческой и технической тайны в режиме ноу-хау.

5.4. Перечень видов оценочных средств

ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

Посещаемость, конспект лекций, рабочие тетради для решения практических задач, активность, СРС.

ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ:

Решение задач по разделу 1.

Тест по разделу 2.

Реферат по разделу 3.

ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ:

Вопросы для подготовки к зачету.

Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств в ПРИЛОЖЕНИИ.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Блинников В.И., Григорьев А.Н., Еременко В.И.	Комментарий к Евразийскому патентному законодательству	Москва: Правовая культура 1997
Л1.2	Степанов С.Г., Шамсутдинов М.М.	Основы изобретательского творчества и патентоведения: монография	Бишкек 2006
Л1.3	Оморов Р.О., Кадыралиева К.О., Агапова Р.М.	Патентоведение: учебник для вузов	Бишкек: ИНФОС 2005
Л1.4	Богоявленская Д.Б.	Психология творчества в контексте теории деятельности	
Л1.5	Зиновкина М.М.	Креативное инженерное образование: пособие	Москва 2003

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Альтшуллер Г.С.	Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач: учебное пособие	Новосибирск, Наука 1991
Л2.2	Ломов Б.Ф.	Справочник по инженерной психологии: Справочник	Машиностроение 1982

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Оморов Р.О., Кадыралиева К.О., Агапова Р.М., Саргалдакова Ж.З., Оморов Р.О.	Право интеллектуальной собственности: учебник в схемах	Бишкек: Кыргызпатент 2004
Л3.2	Альтшуллер А.Я.	Театр прославленных мастеров. Очерки истории Александрийской сцены: монография	Ленинград: Искусство 1968
Л3.3	Воробьев В.П., Ефимов А.В., Альтшуллер М.И.	Аэрограмма-спектрометрический метод поисков рудных месторождений: методическое руководство	Ленинград: Недра 1977
Л3.4	Рыжов К.В.	100 великих изобретений: историческая литература	М.: Вече 2005
Л3.5	Саламатов Ю.П.	Как стать изобретателем: пособие	Просвещение 1990

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Портал «Энциклопедия знаний»	http://www.pandia.ru
Э2	http://www.fips.ru	http://www.fips.ru
Э3	http://www.altshuller.ru	http://www.altshuller.ru
Э4	http://www.patent.kg	http://www.patent.kg

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, практические занятия репродуктивного типа и т.д.		
---------	---	--	--

6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – технологии, ориентирующие педагога на создание и использование таких форм организации учебной деятельности, при которых акцент делается на вынужденную активность обучающегося (не может не делать) и на формирование системного мышления и способности генерировать идеи при решении творческих задач. К ним преимущественно относятся технологии активного деятельностного типа (игровые процедуры, дискуссии, выездные занятия, стажировки с исполнением должности, анализ конкретных ситуаций, нетрадиционные лекции, тренинги и т.п.
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии – комплекс методов, способов и средств, обеспечивающих работу с информацией и включающих в себя обработку, хранение, передачу и отображение информации и неразрывно связанных с применением вычислительной техники, коммуникативных сетей и пр. В настоящее время под этим термином в основном понимается как самостоятельное использование компьютерной техники, так и насыщение ею учебных занятий для выработки умения работать с информацией.
6.3.1.4	Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной объем изучаемого материала, являются образовательные электронные издания, как распространяемые в компьютерных сетях, так и записанные на CDROM. Индивидуальная работа с ними дает глубокое усвоение и понимание материала. Эти технологии позволяют, при соответствующей доработке, приспособить существующие курсы к индивидуальному пользованию, предоставляют возможности для самообучения и самопроверки полученных знаний. В отличие от традиционной книги, образовательные электронные издания позволяют подавать материал в динамичной графической форме.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	http://www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.3	www.benran.ru – Библиотека по естественным наукам РАН
6.3.2.4	www.window.edu.ru/window/ - информационная система «единое окно доступа к образовательным ресурсам»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекционная аудитория с мультимедийными средствами.
7.2	Компьютерный класс для проведения практических занятий, выполнения самостоятельной работы и просмотра фото-, аудио-, мультимедия, видео-материалов.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА дисциплины (модуля) в ПРИЛОЖЕНИИ. МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ: 1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических работах, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы 2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу дисциплины в целом. Выполнение модульных заданий для индивидуальной работы и является обязательной компонентой модульного контроля. Проводится в форме реферата и комплекса индивидуальных работ, позволяющий оценивать у обучающихся уровень освоения материалов. 3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (8 семестр – зачет) – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий: 1. После прослушивания очередной лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к следующим занятиям, нужно сначала просмотреть и обдумать текст предыдущей прослушанной лекции. 2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала и, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции. 3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой. 4. При подготовке к следующим практическим занятиям следующего, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что в нем требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения. 5. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, глоссарий (ПРИЛОЖЕНИЕ). При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод. Рекомендуется использовать: • Наглядные пособия; • Методические указания по выполнению практических работ; • Рабочие тетради по выполнению практических работ; 6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

7. Практические занятия призваны закрепить знания студентов по отдельным разделам дисциплины, привить им первые навыки самостоятельной работы. Для практических занятий обязательным является изучение инструкций, положений. Практические занятия проводятся в специально оборудованной аудитории с применением необходимых средств обучения. При выполнении практических заданий студент должен решать задачи и заполнять рабочую тетрадь для практических работ.

8. Отработки пропущенных занятий. Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется преподавателем систематически и отражается в журнале преподавателя, а затем преподавателем результаты заносятся в электронную ведомость в баллах. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании. При фронтальном обучении

неудовлетворительная оценка должна быть отработана в течение месяца со дня ее получения, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или

подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических и лабораторных занятиях, тестовый контроль и т.д.).

Отработка практических занятий:

- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке. Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- При фронтальном обучении пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.

- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.

- Для студентов, пропустивших практические и лабораторные занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.

- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

РЕФЕРАТ Образец оформления титульного листа реферата в ПРИЛОЖЕНИИ.

Рекомендации по написанию реферата.

1. Тема реферата выбирается в соответствии с интересами студента и должна соответствовать приведенному примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как естественнонаучные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование собственных примеров из окружающей студента жизни.

2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные монографии или статьи. Рекомендуется использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы, а также газеты специализирующиеся на тематике дисциплины.

3. План, введение и заключение реферата должны быть авторскими. В них проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.

4. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации.

5. Недопустимо просто скопировать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы. Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.

6. Реферат оформляется в виде текста. Текст должен быть отпечатан четким черным шрифтом на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата А4 (210×297 мм);

поля страниц: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5см.

шрифтом TimesNewRoman;

размер шрифта – 14 кегель;

стиль – без интервала;

междустрочный интервал – 1,5;

текст выравнивать по краям;

страницы пронумеровать внизу в правом углу.

Введение, название разделов и подразделов,

заключение и список литературы – в центре прописным, жирным шрифтом, 14 кегль Разделы и подразделы пронумеровать:

Например, 1. Название раздела, 1.1. Введение, Заключение и Список литературы начать с новой страницы без их нумерации.

Реферат начинается с титульного листа (оформляется по образцу ПРИЛОЖЕНИЕ 8), в котором указывается наименование вуза, кафедры, учебной дисциплины, тема реферата, номер академической группы, фамилия и инициалы студента, ученая степень, ученое звание преподавателя, фамилия и инициалы, административное место местонахождения вуза и год. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Обязательно использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).

7. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены

основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.

8. Список литературы должен быть составлен в полном соответствии с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную издательством КРСУ или другими крупными научными издательствами: "Наука", "Илим", "Недра", и др. Или приведенный выше список литературы.

ПРИМЕРНЫЙ ОБЪЕМ РЕФЕРАТА – 12-16 стр, в т.ч.:

- Введение (цели, задачи) 1-2 стр.
- Основная часть 10-12 стр.
- Заключение 1-2 стр.
- Список использованной литературы 1стр.

9. Инструкция для защиты реферата.

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме реферата;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: доклад - 7 мин.; дискуссия, ответы на вопросы - 7 мин.

Необходимо помнить, что реферат состоит из трех частей: введение, основная часть и заключение.

Введение помогает обеспечить успех реферата по любой тематике. Введение должно содержать:

- название реферата;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;

Основная часть, в которой студент должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета.

Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели при публичной защите реферата и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных визуальных материалов (таблицы, рисунки, формулы). Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

Рабочая тетрадь разработана в соответствии с ФГОС 3+ по выполнению самостоятельных и практических работ студентами, обучающимися по специальности 21.05.05. Расположение материала совпадает с порядком изучения дисциплины в вузе, при этом предусматривается обязательное использование учебников, в которых рассматриваются теоретические основы(литература/методические разработки).

По каждой из рассматриваемых тем рабочая тетрадь включает: цель работы, содержание задания, исходные данные, порядок выполнения задания, материалы, предъявляемые к сдаче, перечень инструментов и принадлежностей, рекомендуемый список литературы, контрольные вопросы. Прикладываются необходимые схемы, рисунки, таблицы, расчетные формулы.

Изложение материала в рабочей тетради построено так, чтобы позволить студенту очной формы обучения самостоятельно выполнять задания. В этом случае минимальное участие преподавателя предусматривает постановку задачи (выдачу варианта), текущее консультирование и приёмку работы. В рабочей тетради приведены краткие тезисы теоретической части темы, алгоритмы выполнения заданий. На некоторые алгоритмы, подробно освещённые в учебной литературе, в тексте даны библиографические ссылки (в квадратных скобках с номером из библиографического списка). Также широко используются ссылки на нормативы, регулирующие правила определения выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду и ссылки на учебные пособия для раскрытия сути использованных терминов. В этой связи для выполнения заданий и усвоения учебного материала студент должен располагать литературой, приведённой в конце рабочей тетради.

Выполненные задания сдаются на проверку в рабочей тетради с необходимыми приложениями. В состав каждого задания входят её название, № варианта, документы, перечисленные в рабочей тетради, текстовые пояснения и рабочие формулы.

Порядок сдачи (защиты) заданий следующий:

- 1) задания должны быть сданы преподавателю на проверку в срок, предусмотренный календарным планом;
- 2) после исправления полученных от преподавателя замечаний, законченная работа проходит процедуру защиты в форме устного опроса, где студент должен продемонстрировать хорошее понимание темы;
- 3) работа считается защищённой, когда информация об этом занесена в преподавательский журнал и в рабочую тетрадь студента (в виде росписи преподавателя с номером работы и датой её защиты).

Время защиты выполненных заданий, как правило, назначается преподавателем дополнительно, вне часов практических занятий. Для допуска к семестровому зачету студент должен защитить все задания. Информация о полученном допуске заносится в преподавательский журнал и дублируется в рабочей тетради студента.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

Преподавателю предоставляется право поставить зачет без проведения экзамена тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроля (при желании студента).

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы и решить задачи.

Оценка промежуточного контроля:

- до 10 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если студент либо правильно определяет

ответ только при ответе на заданный теоретический вопрос, либо только правильно решает одну из двух заданных в билете задач);

- до 20 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно определяет ответ при ответе на заданный теоретический вопрос и правильно решает одну из двух задач, заданных в билете);

- до 30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно определяет ответ при ответе на заданный теоретический вопрос и правильно решает две заданные в билете задачи).