



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
И.А. Пыталев

07.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	6

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. №987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов 28.01.2025, протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ 07.02.2025 г. протокол № 4

Председатель \_\_\_\_\_ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры, кафедры ГМиТТК, канд. техн. Наук  
\_\_\_\_\_ С.В. Подболотов

Рецензент:

зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК" , \_\_\_\_\_ С.В. Немков

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033 учебном году на заседании кафедры Горных машин и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- формирование и развитие готовности участвовать в исследованиях транспортных систем горных предприятий и их структурных элементов;
- формирование и развитие способности разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта транспортных машин горных предприятий;
- формирование и развитие готовности рационально эксплуатировать транспортные машины горных предприятий в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Транспортные системы горных предприятий входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Горные машины и оборудование

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Физика

Безопасность ведения горных работ

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/ практик:

Горные машины и оборудование подземных горных работ

Грузоподъемные машины и механизмы

Конструирование горных машин и оборудования

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Транспортные системы горных предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать проектные инновационные решения по модернизации горных машин и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях
ПК-1.1	Обосновывает технологию и механизацию горных работ, методы профилактики аварий машин и оборудования, способы ликвидации их последствий
ПК-1.2	Использует цифровые информационные технологии при проектировании горных машин и оборудования

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 20,5 академических часов;
- аудиторная – 16 академических часов;
- внеаудиторная – 4,5 академических часов;
- самостоятельная работа – 254,9 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 12,6 академических часов;
- подготовка к зачёту – 12,6 академических часов;

Форма аттестации - экзамен, зачет, курсовой проект

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лекции	Лаб. работы	Практические занятия			
1. 6 семестр							
1.1 Общие сведения о карьерных транспортных машинах. Виды карьерных транспортных машин. Классификация транспортных машин. Генеральный план карьера. Основные принципы его проектирования. Обоснование расчетной трассы	0,1			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии	
1.2 Общие сведения о рудничных транспортных машинах. Условия эксплуатации и требования, предъявляемые к транспортным машинам. Назначение и классификация рудничного транспорта	0,1			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР,	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	

				информационно-коммуникационные сети Интернет).	
1.3 Комплексы и схемы транспорта. Грузооборот и грузопопки	0 , 1		7 , 1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.
1.4 Физико-механические свойства грузов	6 , 1	0 , 5	1 0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Устный опрос. Защита лабораторной работы №1 Изучение физико-механических свойств, определение коэффициента трения и угла естественного откоса различных горных пород в покое и движении
1.5 Основы теории расчета транспортных машин. Производительность. Силы, действующие на машину	0 , 1		5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.

			ные сети Интернет).	
1.6 Физические основы передачи силы тяги колебаниями. Уравнение движения транспортной машины	0,1	5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.7 Мощность привода транспортной машины. Расход энергии	6,1	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.8 Основы теории гравитационного транспорта	0,1	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии

<p>1.9                   Машины и оборудование железнодорожного транспорта. Область применения при железнодорожном транспорте карьера. Устройство железнодорожного пути</p>	<p>0 , 1</p>	<p>0 , 5</p>	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p>	<p>Устный опрос. Защита лабораторной работы №2 Изучение устройства железнодорожного пути</p>
<p>1.10                   Устройство рельсовой колеи. Стрелочные переводы</p>	<p>0 , 1 6</p>	<p>1</p>	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии</p>
<p>1.11                   Карьерные вагоны. Основные параметры карьерных вагонов. Типы вагонов и их конструктивные схемы. Устройство основных узлов вагонов</p>	<p>0 , 1</p>	<p>0 , 5</p>	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)</p>	<p>Устный опрос. Защита лабораторной работы №3 Изучение карьерных вагонов</p>
<p>1.12                   Локомотивы. Общие сведения о локомотивном транспорте.</p>	<p>0 , 1</p>	<p>0 , 7</p>	<p>Самостоятельное изучение учебной и</p>	<p>Устный опрос. Защита лабораторной</p>

<p>типы и параметры карьерных локомотивов. Основные узлы локомотивов</p>				<p>научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)</p>	<p>работы №4 Изучение локомотивов</p>
<p>1.13 Основы теории движения поезда. Силы, действующие на поезд. Основное уравнение движения поезда. Тяговые и эксплуатационные расчеты карьерного железнодорожного транспорта</p>		2		<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)</p>	<p>Устный опрос. Защита практической работы №1 Расчет карьерного железнодорожного транспорта.</p>
<p>1.14 Автоматизация на карьерном железнодорожном транспорте и техника безопасности</p>	6	0,1		<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии</p>
<p>1.15 Машины и оборудование подземного рельсового транспорта. Рудничные вагонетки. Рудничные локомотивы</p>	0,1	3,0		<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии</p>

				дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	
1.16 Устройство и основные узлы рудничных локомотивов. Типы и область применения локомотивов	0,1	30		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.17 Эксплуатационный расчет локомотивного транспорта	6 0,1	2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Устный опрос. Защита практической работы №2 Расчет рудничного локомотивного транспорта
1.18 Организация движения рудничного электровозного транспорта	0,1			Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии

				библиографическими материалами, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	
1.19 Машины и оборудование карьерного автомобильного транспорта. Область применения и схемы движения при автомобильном транспорте. Устройство карьерных автодорог	0 , 1		3 0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.20 Подвижной состав карьерного автотранспорта. Основные параметры автомобилей. Типы карьерных автосамосвалов.	6 0 , 1	0 , 5	3 0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.21 Основные узлы автосамосвалов	0 , 1		3 0	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии

				электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	
1.22 Основы теории движения автосамосвала. Силы, действующие на автосамосвал при движении. Основное уравнение движения автосамосвала. Тяговые и эксплуатационные расчеты автомобильного транспорта	0,1	0,1		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Устный опрос. Защита практической работы №3 Расчет автомобильного транспорта
1.23 Автоматизация автомобильного транспорта и техника безопасности	6 0,1	0,2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.24 Оборудование самоходного подземного транспорта. Общие сведения. Комплексы самоходных машин для чистых и подготовительных работ	0,1		13,8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР,	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии

			информационно-коммуникационные сети Интернет).	
1.25 Конструктивные особенности самоходных погрузочно-транспортных машин	0 , 1	0 , 5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.26 Типы и параметры самоходных машин. Параметры самоходных погрузочно-транспортных машин типа ПД с дизельным приводом. Погрузочно-транспортные машины с электрическим приводом. Погрузочно-транспортные машины с погрузочным ковшом и грузонесущим кузовом. Самоходные транспортные машины	6 , 1	0 , 5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.27 Эксплуатационный расчет самоходных машин	0 , 1	2 , 7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Устный опрос. Защита практической работы №4 Расчет самоходных машин

				ные сети Интернет).	
1.28 Ленточные конвейеры. Область применения и схемы карьерного и шахтного конвейерного транспорта. Общие сведения и классификация руднич- ного конвейерного транспорта	0, 1	0, 2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополни- тельной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникацион- ные сети Интернет).	Устный опрос. Защита лабораторной работы №5 Изучение ленточного конвейера
1.29 Основные узлы и элементы ленточных конвейеров. Конвейерная лента. Роликоопоры и секции. Приводы. Натяжные устройства. Загрузочные и перегрузочные устройства. Очистные устройства конвейерных лент. Ловители	6, 1	0, 1		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополни- тельной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникацион- ные сети Интернет).	Устный опрос. Защита лабораторной работы №6 Конвейерные ленты. Защита лабораторной работы №7 Определение коэффициента сопротив- ления движению ленты по роликоопорам
1.30 Основы теории и расчета ленточного конвейера. Передача тяговой силы ленте на приводе ленточного конвейера. Сопротивления движени- ю ленты. Определение натяжений в конвейерной ленте методом обхода контур конвейера. Проек- тирование и расчет ленточного конвейера для открытых работ. Расчет шахтного ленточного конвейера	0, 1	0, 5		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополни- тельной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникацион- ные сети Интернет).	Устный опрос. Защита практической работы №5 Расчет ленточного конвейера

1.31 Конвейеры роторных цепных экскаваторов, транспортно-отвалных мостов, отвалообразователей и перегружателей	0	0	3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами и, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.32 Передвижка конвейеров	0	1	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами и, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.33 Особенности монтажа конвейеров на открытых горных работах. Особенности монтажа подземных ленточных конвейеров. Монтаж стыковка конвейерной ленты	0	1		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами и, электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии
1.34 Автоматизация ленточных конвейеров и техника безопасности	0	1	3	Самостоятельное изучение учебной и	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное

			<p>научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p>	<p>сообщение на занятии</p>
<p>1.35 Специальные типы ленточных конвейеров. Крутонаклонные ленточные конвейеры. Ленточно-канатные конвейеры. Ленточные конвейеры на ходовых опорах для транспортирования крупнокусковых скальных грузов</p>	0 1		<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии</p>
<p>1.36 Скребковые конвейеры. Общие сведения и классификация. Типы скребковых конвейеров. Передвижные скребковые конвейеры. Скребковые перегружатели. Эксплуатационный расчет скребкового конвейера</p>	6 0 6	0 0 1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p>	<p>Устный опрос. Защита лабораторной работы №8 Цепитранспортных машин. Защита практической работы №6 Расчет скребкового конвейера</p>
<p>1.37 Экзамен</p>			<p>Самостоятельное изучение всего пройденного материала</p>	<p>Индивидуальное собеседование по экзаменационным билетам</p>

Итого по разделу	4	4	8	254,9			
Итого за семестр	4	4	8	254,9		экзамен, кп, зачёт	
Итого по дисциплине	4	4	8	254,9		экзамен, зачет, курсовой	

## 5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методов решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основной тип проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-провокация (изложение материала с

прессконференция.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение** **а) Основная литература:**

1. Кольга А.Д., Курочкин А.И., Габбасов Б.М., Поболотов С.В. Транспортные комплексы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (4,73 Мб). – Магнитогорск : ФГБОУВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования : IBM PC, любой, более 1 GHz ; 512 Мб RAM ; 10 Мб HDD ; MSWindows XP и выше ; Adobe Reader 8.0 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; мышь. – Загл. с титул. экрана. ISBN 978-5-9967-1278-6

2. Гришко, А.П. Стационарные машины и установки. [Электронный ресурс] /А.П. Гришко, В.И. Шелоганов. — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2007. — 328 с.— Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3447> — Загл. с экрана.

3. Щербаков, Ю. С. Расчет шахтной вентиляторной установки : учебное пособие / Ю. С. Щербаков, Н. В. Ерофеева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф.Горбачева, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-906888-32-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115187> (дата обращения: 19.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Щербаков, Ю. С. Расчет шахтной вентиляторной установки : учебное пособие / Ю. С. Щербаков, Н. В. Ерофеева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — ISBN 978-5-906888-32-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115187> (дата обращения: 19.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 4.).

## **б) Дополнительная литература:**

1. Васильев, Б. Ю. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства : учебник для вузов / Б. Ю. Васильев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-9131-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187613> (дата обращения: 19.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Васильев, Б. Ю. Автоматизированный электропривод машин и

установок горного производства : учебник для вузов / Б. Ю. Васильев. — 2-е изд., стер.— Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-9131-5. — Текст : электронный //Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187613>(дата обращения: 19.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С.12.).

2. Шахтные машины: Справочник (Электронный ресурс) – (Чебоксары):Пойнт №3, 2004 – 1 электр. опт. диск (CD-ROM)

3. Машины и оборудование для шахт и рудников: Справочник / (С.Х.Клориньян, В.В. Старичнев, М.А.Сребный и др.) - 7 изд. М.: МГГУ, 2002 – 471с.

#### **в) Методические указания:**

1. Кольга А.Д. Изучение ленточного конвейера: Методические указания повышению лабораторной работы по курсам: «Транспортные машины», «Машины не-прерывного транспорта», «Строительные и дорожные машины», «Эксплуатация и ре-монт горного оборудования», для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 151000 – Технологические машины и оборудование; 190100 – Наземныетранспортно-технологические комплексы; и 130400 - Горное дело (профиль – горныемаши-ны и оборудование). Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2014. 15с.

2. Кольга А.Д. Методические указания к лабораторным работам по курсам:«Транспортные машины», «Машины непрерывного транспорта», «Строительные и дорожные машины», «Эксплуатация и ремонт горного оборудования», для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 151000 – Технологические машины и оборудование; 190100 – Наземные транспортно-технологические комплексы; и 130400 -Горное дело (профиль – горные машины и оборудование) Магнитогорск: МГТУ, 2014.14 с.

3. Кольга А.Д. Определение коэффициента сопротивления движению ленты по роликоопорам: Методические указания по выполнению лабораторной работы по курсам: «Транспортные машины», «Машины непрерывного транспорта»,«Строительные и дорожные машины», «Эксплуатация и ремонт горногооборудования», для студен-тов, обучающихся по направлениям подготовки 151000 –Технологические машины и оборудование; 190100 – Наземные транспортно-технологические комплексы; и 130400 - Горное дело (профиль – горные машины и оборудование). Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2014. 15с.

4. Кольга А.Д., Вагин В.С. Транспортные комплексы открытых горныхработ [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению курсовогопроекта по дисциплине «Транспортные машины» и раздела дипломного проекта длястудентов направления подготовки 130400 «Горное дело» специализации «Горныемашины и оборудование» / авторы составители Анатолий Дмитриевич Кольга,Владимир Сергеевич Вагин; ФГБОУ ВПО «МГТУ». – Электрон. текстовые дан. (0,66Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011.

5. Кольга А.Д., Вагин В.С. Цепи транспортных машин: методическиеуказания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Транспортныемашины» для студентов специальности 150402. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ»,2010. – 12 с.

6. Кольга А.Д., Вагин В.С., Габбасов Б.М. Конвейерные ленты:методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине«Транспортные машины» для студентов специальности 150402. – Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ», 2010. – 9 с.

7. Панфилова О.Р. Тяговый расчет конвейера: методические указания кконтрольной работе по дисциплинам «Транспортно-технологические машины горно-металлургического производства», «Транспортирующие машины» для студентов на-правления 190100.62 Наземные транспортно-технологические комплексы.Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 16 с.

## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
АСКОН Компас3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Транспортные системы горных предприятий» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи экзамена (зачета).

2) Подготовка к лабораторным занятиям

3) Выполнение курсового проекта (КП).

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

Задание на КП выдается преподавателем в начале семестра. Оно содержит исходные данные и перечень задач, которые необходимо решить при работе над КП (примеры заданий приведены в разделе 7,б).

В индивидуальном порядке студенты выполняют реальные курсовые проекты по заказам предприятий.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых проектов. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсового проекта. Совпадение тем курсовых проектов у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовому проекту и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив проект, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего проект окончательно оценивается.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета, экзамена, защиты курсового проекта.

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-1: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по модернизации горных машины и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях</b>		
ПК-1.1	Обосновывает технологию и механизацию горных работ, методы профилактики аварий машин и оборудования, способы ликвидации их последствий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем обеспечивается правильное и эффективное функционирование и дальнейшее совершенствование транспорта.</li> <li>2. Классификация транспорта</li> <li>3. На какие группы (по способу действия) можно разделить транспортные установки.</li> <li>4. Какие транспортные установки относятся к установкам непрерывного действия.</li> <li>5. Какие транспортные установки относятся к установкам прерывного действия.</li> <li>6. Применяемые транспортные схемы при использовании автотранспорта на открытых горных работах.</li> </ol>
ПК-1.2	Использует цифровые информационные технологии при проектировании горных машин и оборудования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие виды ошибок могут возникнуть при проектировании?</li> <li>2. Методика выявления конструкторских ошибок.</li> <li>3. С какой целью определяется продолжительность работ по проектированию ?</li> </ol>

#### б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Транспортные системы горных предприятий» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета, экзамена и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

**Зачет** по данной дисциплине проводится в устной форме по теоретическим вопросам.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

- на оценку «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций выше порогового: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «**не зачтено**» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**Экзамен** по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

- на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**Курсовой проект** выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Транспортные системы горных предприятий». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

### **Показатели и критерии оценивания курсового проекта:**

- на оценку «**отлично**» (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;
- на оценку «**хорошо**» (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием,

обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты проекта обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

- теоретические вопросы для самоконтроля при подготовке к зачету и экзамену;
- экзаменационные билеты;
- электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине;
- электронные бланки тестового контроля при проведении лабораторных работ
- темы курсовых проектов.

***Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:***

1. Недостатки автомобильного транспорта.
2. Применяемые транспортные схемы при использовании автотранспорта на открытых горных работах.
3. Классификация автомобильного подвижного состава.
4. Типоразмерный ряд карьерных автосамосвалов.
5. Компонентные схемы карьерных автосамосвалов.
6. Типы трансмиссий и области их рационального использования.
7. Рациональные схемы маневров автосамосвалов на конечных пунктах.
8. Рациональные паспорта загрузки автосамосвалов.
9. Классификация автодорог.
10. Типы автомобильных карьерных дорог и их параметры.
11. Порядок определения сопротивления и мощности на транспортных установках с гибким тяговым органом.
12. Способы образования криволинейных участков на установках с гибким тяговым органом.
13. Составные элементы ленточных конвейеров.
14. Роликоопоры ленточных конвейеров. Назначение, конструктивные разновидности.
15. Натяжные станции. Назначение, конструктивные разновидности.
16. Конвейерные ленты. Порядок выбора типа, ширины ленты и числа прокладок.
17. Средства очистки конвейерных лент.
18. Скребокный конвейер. Принцип работы, конструктивные разновидности.

**Критерии оценки** (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**не зачтено**» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

***Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:***

7. Выполняемые функции и задачи транспорта
8. Чем обеспечивается правильное и эффективное функционирование и дальнейшее совершенствование транспорта.

9. Классификация транспорта
10. На какие группы (по способу действия) можно разделить транспортные установки.
11. Какие транспортные установки относятся к установкам непрерывного действия.
12. Какие транспортные установки относятся к установкам прерывного действия.
13. Достоинства и недостатки железнодорожного транспорта.
14. Достоинства и недостатки автомобильного транспорта.
15. Достоинства и недостатки конвейерного транспорта.
16. Чем определяется выбор вида и средств карьерного транспорта.
17. Чем характеризуются насыпные грузы.
18. Чем определяется характер однородности размеров частиц насыпного груза.
19. Чем характеризуются рядовые грузы.
20. Чем характеризуются сортированные грузы.
21. В каких случаях необходимо принимать во внимание кусковатость насыпных грузов.
22. Как определяется кусковатость грузов с частицами размером более 0,05 мм.
23. Как определяется кусковатость грузов с частицами размером менее 0,05 мм.
24. На какие группы по крупности  $a_{max}$  частиц разделяют насыпной груз.
25. На какие группы по плотности разделяют грузы.
26. Что такое влажность насыпного груза (как она определяется, и в каких единицах измеряется).
27. Угол естественного откоса насыпного груза – определение. Какие факторы влияют на величину этого угла.
28. Абразивность насыпного груза – определение. От чего зависит степень абразивности груза.
29. На какие группы (по степени абразивности и вредному воздействию на элементы конвейеров) можно разделить насыпные грузы.
30. Какие схемы железнодорожных путей используются в карьере.
31. Чем определяется расположение пути в пространстве.
32. Основные параметры железнодорожного пути.
33. Что включает в себя нижнее строение железнодорожного пути. Как выполняется земляное полотно на горизонтальных и наклонных участках.
34. Что включает в себя верхнее строение железнодорожного пути
35. Особенности строения рельсовой колеи на криволинейных участках.
36. Уклоны железнодорожного пути – определение и обозначение.
37. Какие устройства служат для соединения между собой путей и перевода подвижного состава с одного пути на другой.
38. Классификация ж/д вагонов используемых на открытых горных работах.
39. Основные конструктивные схемы вагонов.
40. Основные составные части ж/д вагонов.
41. Назначение, конструкция и разновидности колесных пар.
42. Основные параметры вагонов.
43. Типы вагонов используемых на открытых разработках.
44. Типы электровозов используемых на открытых горных работах.
45. Типы тяговых электродвигателей используемых в электровозах, их характеристики, достоинства и недостатки.
46. Типы локомотивов применяемых при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.
47. Типы рудничных вагонеток

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

- на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**Темы для курсового проекта:** Разработка транспортного комплекса открытых горных работ (по вариантам)

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показывает высокий уровень навыков и умений не только на уровне типового проектирования, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;
- на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. показывает умения и навыки не только на уровне типового проектирования, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. показывает умения и навыки на уровне типового проектирования, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать умения и навыки на уровне типового проектирования, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.