



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
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КАРЬЕРОВ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы
21.05.04 специализация N 9 «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	5

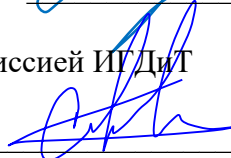
Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04
ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

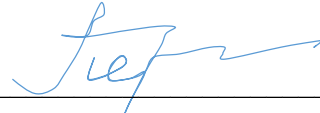
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин
и транспортно-технологических комплексов
27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

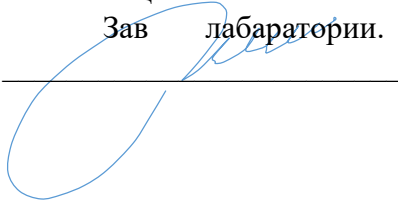
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДпТ
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры, д-р техн. наук  Г.Д.Першин

Рецензент:

Зав лабораторий. ООО«УралЭнергоРесурс» , канд. техн. наук
 И.В. Шишкин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Д. Кольга

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Механическое оборудование карьеров» являются: Формирование комплекса знаний конструкции механического оборудования карьеров, основ теории его работы и расчетов, определение рациональных режимов работы с максимальной возможной производительностью.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Механическое оборудование карьеров входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Сопротивление материалов

Физика горных пород

Теоретическая механика

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Технология производства работ

Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика горных машин

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

Конструирование горных машин и оборудования

Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт горных машин

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Механическое оборудование карьеров» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	
Знать	определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды.
Уметь	- корректно выражать положения предметной области знаний; - выделять основные положения предметной области знаний; - самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; - аргументировано обосновывать положения предметной области знания; - применять правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности.
Владеть	- основными методами решения поставленных задач; - практическими навыками использования элементов практических знаний предметной области на других дисциплинах и на занятиях в аудитории; - навыками и методиками обобщения результатов решения;

ПСК-9.1 способностью разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности	
Знать	основы технического и сервисного обслуживания горных машин и оборудования; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства; методологию испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения.
Уметь	обосновывать применение методов системного анализа к исследованию стационарных горных машин; корректно излагать результаты проведения испытаний и экспериментов и оценки технического состояния современных горных машин и оборудования; генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного составления технической и нормативной документации для машиностроительного производства.
Владеть	способами оценивания надежности и практической пригодности существующих и новых горных машин; практическими навыками проведения критического анализа современных горных стационарных машин; навыками и методиками обобщения результатов испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин
ПСК-9.2 готовностью рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях	
Знать	Основные правила и требования рациональной эксплуатации горных машин. Механизмы в горных машинах, подвергающие большему износу различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях. Определения процессов в горных машинах, влияющих на надежность эксплуатации в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях.
Уметь	Выбирать эффективные способы эксплуатации горных машин в различных климатических условиях. Применять навыки рациональной эксплуатации горных машин различного функционального назначения. Обсуждать и совершенствовать способы эффективной эксплуатации горных машин различного функционального назначения.
Владеть	Навыками использования рациональных типов горных машин в зависимости от типа климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях. Навыками и методиками обобщения результатов обработки данных до и после эксплуатации горных машин и оборудования в различных условиях. Совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей анализа различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 22,3 акад. часов;
- аудиторная – 18 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,3 акад. часов
- самостоятельная работа – 289,1 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 12,6 акад. часа
- подготовка к зачёту – 12,6 акад. часа

Форма аттестации - курсовая работа, зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Основные механические свойства горных пород и способы их разрушения	5				20	Динамические способы разрушения горных пород	Проверка лекций, беседа - обсуждение	ПК-14
1.2 Общие сведения о буровых машинах и теория их рабочего процесса		0,5	0,5	0,5	20	Металлические конструкции экскаваторов.	Защита лаб. работ и проверка лекции Беседа - обсуждение	ПСК-9.1
1.3 Инструмент буровых машин		0,5	0,5	0,5	20		Защита лаб. работ	
1.4 Исполнительные механизмы буровых станков.		0,5	0,5	0,5	20		Защита лаб. работ	
1.5 Технические характеристики и конструкции буровых машин		0,5	0,5	0,5/0,5И	20	Определение нагрузки на рабочее оборудование	Защита лаб. работ. □ Беседа - обсуждение	
1.6 Расчет производительности и перспективы повышения.		0,5	0,5	0,5/0,5И	20		Защита лаб. работ	
1.7 Автоматизация и безопасная эксплуатация буровых машин		0,5	0,5	0,5/0,5И	20		Защита лаб. работ, зачет	
1.8 Общие сведения об экскаваторах. Классификация, схемы					25	Горнотранспортные комплексы открытых разработок	Проверка лекций, Беседа - обсуждение	
1.9 Рабочее оборудование и механизмы экскаваторов.		0,5	0,5	0,5/0,5И	20	Производительность, автоматизация и безопасная эксплуатация экскаваторов и комплексов	Защита лаб. работ, беседа-обсуждение	
1.10 Теория работы и расчет производительности.		0,5	0,5	0,5/0,5И	20		Защита лаб. работ	

1.11 Ходовое оборудование горных машин и его расчет.		0,5	0,5	0,5/0,5И	20	Колесное ходовое оборудование на пневмомашинах.	Защита лаб. работ	
1.12 Статический и динамический расчет экскаваторов		0,5	0,5	0,5	20	Технические характеристики и конструкции выемочно-транспортирующих машин.	Защита лаб. работ, беседа-обсуждение	
1.13 Выемочно-транспортирующие машины		0,5	0,5	0,5/0,5И	20		Защита лаб. работ	
1.14 Машины для гидромеханизации		0,5	0,5	0,5/0,5И	24,1	Испытание и экспериментальные исследования горных машин и комплексов	Защита лаб. работ, экзамен и защита курсовой работы	
Итого по разделу		6	6	6/4И	289,1			
Итого за семестр		6	6	6/4И	289,1		экзамен, зачёт, кр	
Итого по дисциплине		6	6	6/4И	289,1		курсовая работа, зачет, экзамен	ПК-14, ПСК-9.1

5 Образовательные технологии

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается использование современного мультимедийного оборудования (проекторов, персональных компьютеров) для более четкого и наглядного восприятия учебного материала.

В ходе проведения всех практических занятий предусматривается использование средств вычислительной техники при выполнении индивидуальных заданий и контрольной работы; использование электронного демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации работы программных продуктов: MS Word, MS Excel, MS Power Point;

В процессе преподавания дисциплины широко используются современные технические средства обучения.

Текущий, промежуточный и рубежный контроль проводится в виде беседы и обсуждения заданий индивидуальной научно-исследовательской работы.

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 дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров: Учебник.-6-е изд. доп. и пераб. -2007.-678 с.

б) Дополнительная литература:

1. Подэрни. Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. – М.: Недра, 1985.

2.Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины непрерывного действия / М.И. Щадов, Р.Ю. Подэрни и др. – М.: Недра, 1989.

3. Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины цикличного действия / М.И. Щадов, Р.Ю. Подэрни и др. – М.: Недра, 1989.

4. Справочник механика открытых работ. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт оборудования / Под ред. Щадова М.И. – М.: недра, 1987

в) Методические указания:

. Вагин В.С., Курочкин А.И. Расчет горных машин для открытых разработок. Метод. пособие. по выполнению курсового проекта – Магнитогорск, МГТУ, 2016.

2. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. Учебное пособие в 2-х томах. – М.: МГТУ, 1999

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Краткое содержание учебно-методических материалов и оборудования Наличие
Место хранения
Действующие модели экскаваторов 2 модели. Лаборатория горных машин 3
Методические указания для выполнения лабораторных работ 10 работ.
препараторская
Методические указания для-выполнения контрольных работ» 30 шт.
препараторская
Наборы рабочего инструмента буровых машин 20 наборов. Лаборатория горных
машин
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации,
проекторы для лучшего восприятия лекционного материала 4 аудитории Лекционная
аудитория
Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом
в электронную информационно-образовательную среду уни-верситета 1 аудитория
Аудитория для самостоятельной работ - аспирантска

Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:

1. Какие механические и физические способы бурения применяются при бурении горных пород? В чём их принципиальное отличие?
2. Как классифицируются буровые станки?
3. Какие главные параметры характеризуют буровые станки?
4. Какие основные механизмы имеют буровые станки?
5. Какие механизмы подачи и ходовые механизмы применяются на буровых станках?
6. Какие способы очистки скважин применяются на буровых станках?
7. Как осуществляется расчёт мощности вращателей?
8. Как определяется производительность шарошечных станков?
9. Как определяется производительность вращательных станков?
10. Как определяется производительность станков с погружными пневмударниками?
11. Из каких основных механизмов состоит карьерный экскаватор?
12. Как осуществляется экскавация пластичных пород?
13. Как осуществляется экскавация малосвязанных пород?
14. Как осуществляется экскавация хрупких пород?
15. Как осуществляется экскавация скальных пород?
16. Какова конструктивная схема экскаватора прямая лопата?
17. Какова конструктивная схема экскаватора обратная лопата?
18. Какова конструктивная схема драглайна?
19. Какова конструктивная схема грейфера?
20. Какие основные рабочие размеры имеют карьерные экскаваторы?
21. Какова конструктивная схема зубчаторежущего напора экскаватора?
22. Какова конструктивная схема рычажного напора экскаватора?
23. Какова конструктивная схема канатного напора экскаватора?
24. Каковы конструктивные схемы экскаваторов с коленчато-рычажным напором?
25. Каков порядок расчёта мощности механизмов подъёма экскаватора типа прямая лопата?

26. Каков порядок расчёта мощности механизмов напора экскаватора типа прямая лопата?
27. Каков порядок расчёта мощности тягового механизма драглайна?
28. Каков порядок расчёта мощности подъёмного механизма драглайна?
29. Как конструктивно выполняется гусеничное ходовое оборудование экскаватора?
30. Какие сопротивления преодолевает гусеничный ход экскаватора?
31. Как определяется теоретическая производительность экскаваторов и каковы пути её повышения?
32. Как определяется техническая производительность экскаваторов и каковы пути её повышения?
33. Как определяется эксплуатационная производительность экскаваторов и каковы пути её повышения?
34. Каков принцип действия, назначение роторных экскаваторов?
35. Каков порядок расчёта мощности привода роторного колеса?
36. Как конструктивно выполняется шагающее ходовое оборудование экскаваторов?
37. Какие ходовые механизмы применяются на одноковшовых экскаваторах?
38. Как конструктивно выполняется колёсное ходовое оборудование экскаватора?
39. Какие сопротивления преодолевает колёсное ходовое оборудование экскаватора?
40. Как устроены поворотные механизмы одноковшовых экскаваторов?
41. Каков порядок расчёта поворотных механизмов экскаваторов?
42. Какова цель статического расчёта экскаваторов?
43. Как определяется коэффициент устойчивости экскаватора?
44. Какие ходовые механизмы имеют роторные и цепные многочерпаковые экскаваторы?
45. Какие выемочно - транспортирующие машины применяются на карьерах ?
46. Какова цель тягового расчёта и порядок его выполнения для выемочно - транспортирующих машин ?
47. Как определяется производительность выемочно - транспортирующих машин?
48. Какие машины применяются для гидромеханизации? Как они работают?
49. Для чего применяются камнерезные машины и какова их классификация ?
50. Какие рабочие органы имеют камнерезные машины и чем они отличаются?

51. Как определяется критическая скорость вращения шнека бурового станка?
52. Какие достоинства и недостатки имеют гравитационные механизмы подачи буровых станков?
53. Какие достоинства и недостатки имеют пневматические поршневые механизмы подачи буровых станков?
54. Как определяются усилия подачи гидравлических поршневых механизмов подачи буровых станков?
55. Как определяется показатель трудности бурения буровых станков?
56. Как и по каким признакам классифицируются одноковшовые экскаваторы?
57. Как и по каким признакам классифицируются буровые станки для открытых горных работ?
58. Как осуществляется бурение скважин станками огневого бурения?
59. Какие силы действуют на ковш экскаватора при черпании горных пород?
60. Как осуществляется цикл работы драглайна?
61. Какие рабочие размеры имеет драглайн?
62. Из каких конструктивных элементов состоит рабочее оборудование экскаватора прямая лопата?
63. Из каких конструктивных элементов состоит рабочее оборудование драглайна и грейфера?
64. Какие режимные параметры влияют на производительность станка шарошечного бурения?
65. От каких режимных параметров зависит производительность станка с погружным пневмоударником?

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Примерное содержание:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-14 готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов		
Знать	Основные понятия и определения при проектировании средств механизации в горном производстве.	Перечень теоретических вопросов к экзамену приложение 1
Уметь	Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин с использованием средств автоматизации проектирования	<i>Примерные практические задания для экзамена</i>
Владеть	Навыками расчета механизмов с учетом режима работы и условий работы.	Решить тестовое задание
ПСК-9.1 - способностью разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности		
Знать	Основные схемы механизмов горных машин	Перечень теоретических вопросов к экзамену приложенеи 1
Уметь	Разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых механизмов и машин	<i>Примерные практические задания для экзамена</i>
Владеть	Навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	Решить тестовое задание
ПСК-9.2 - готовность рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	Стандарты ЕСКД, назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий	Перечень теоретических вопросов к экзамену приложен 1
Уметь	Определять расчетные параметры двигателей, редукторов и тормозных устройств и подбирать их по стандартам и нормам	<i>Примерные практические задания для экзамена</i>
Владеть	Навыками детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик проектируемых горных машин	Решить тестовое задание

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

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине **«Механическое оборудование карьеров»** включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

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.

в) Промежуточная аттестация по дисциплине «Механическое оборудование карьеров» включает теоретические вопросы, тестовые задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

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.