



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов
09.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ***

Направление подготовки (специальность)
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	5

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
06.02.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук

 Н.И. Тютряков

Рецензент:
гл. механик ООО НПЦ «Гальва», канд. техн. наук

 В.А. Русанов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Задачей дисциплины является формирования у студентов профессиональных навыков и знаний по монтажу, эксплуатации и ремонту металлургических машин и оборудования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Металлургические подъемно-транспортные машины

Детали машин

Технологические линии и комплексы металлургических цехов

Механическое оборудование металлургических заводов

Метрология, стандартизация и сертификация

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-11	Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
ОПК-11.1	Применяет методы контроля качества технологических машин и оборудования и проводит анализ причин нарушений их работоспособности
ОПК-11.2	Разрабатывает мероприятия по предупреждению нарушения работоспособности технологических машин и оборудования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 23,2 академических часов;
- аудиторная – 20 академических часов;
- внеаудиторная – 3,2 академических часов;
- самостоятельная работа – 112,1 академических часов;
- в форме практической подготовки – 2 академических часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Эксплуатация металлургических машин								
1.1 Эксплуатационная надёжность металлургических машин	5	0,5		2	7,1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение практических работ.	Защита практической работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
1.2 Повреждения деталей металлургических машин. Оценка предельного состояния изделия.		0,5		2	10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение практических работ.	Защита практической работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2

1.3 Система технического обслуживания и ремонта металлургических машин.		0,5	1		10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение лабораторной работы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
1.4 Смазка и смазочные материалы. Системы смазывания. Выбор смазочных материалов для узлов трения.		0,5	1	2	15	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение лабораторных и практических работ.	Защита лабораторной и практической работ.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		2	2	6	42,1			
2. Технологический процесс ремонта узлов								
2.1 Методы проведения ремонтов. Методы восстановления деталей. Ремонт деталей общего назначения.	5	1		2	15	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение практических работ.	Защита практических работ.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
2.2 Сборка типовых узлов.		1	2		15	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение лабораторной работы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		2	2	2	30			

3. Монтаж металлургических машин								
3.1 Геодезическое обоснование монтажа.	5	1			20	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Работа с электронными библиотеками. Подготовка к опросу.	Устный опрос.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
3.2 Способы установки и выверки оборудования.		1	2		20	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Поиск дополнительной информации по заданной теме. Работа с электронными библиотеками. Подготовка и выполнение лабораторной работы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		2	2		40			
Итого за семестр		6	6	8	112,1		экзамен	
Итого по дисциплине		6	6	8	112,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

Образовательный процесс реализуется с помощью традиционных и интерактивных образовательных технологий: формы, направленные на теоретическую подготовку студентов (лекции, самостоятельная работа в аудитории, консультации) и формы, направленные на практическую подготовку (лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа).

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования» используются традиционная, интерактивная и информационно-коммуникационная 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.

2. 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 заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

3. 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 проект-ной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими ГОСТами. Полное овладение требованиями данных

самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях машиностроительной и металлургической отрасли. При рассмотрении тем данной дисциплины необходимо проводить достаточное количество примеров из практической деятельности ведущих предприятий города, региона и России, а также использовать опыт известных мировых лидеров в области машиностроения и металлургии. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации Медиа изданий.

Самостоятельная работа стимулирует студентов при решении задач на практических занятиях, при подготовке к итоговой аттестации, при работе над курсовым проектом.

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:

1. Жиркин Ю. В. Эксплуатация металлургических машин. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2720.pdf&show=dcatalogues/1/1132030/2720.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Жиркин Ю. В. Эксплуатация металлургических машин [Электронный ресурс] : практикум / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 51 с. : ил., табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3259.pdf&show=dcatalogues/1/1137142/3259.pdf&view=true>. - Макрообъект.

б) Дополнительная литература:

1. Мироненков Е. И. Системы смазывания металлургических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Мироненков, Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 96 с. : ил., схемы, табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=553.pdf&show=dcatalogues/1/1098440/553.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-0279-4.

2. Жиркин Ю. В. Основы теории трения и изнашивания (основы триботехники) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Жиркин. - 2-е изд., подгот. по печ. изд. 2007 г. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=985.pdf&show=dcatalogues/1/1119119/985.pdf&view=true>. - Макрообъект.

3. Жиркин Ю. В. Надежность металлургических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2016 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3517.pdf&show=dcatalogues/1/1514337/3517.pdf&view=true>. - Макрообъект.

в) Методические указания:

1. Жиркин Ю.В Анцупов А.В. Монтаж металлургических машин. Лабораторный практикум. ФГБОУ ВО «МГТУ», Магнитогорск, 2017

2. Жиркин Ю.В., Оншин Н.В., Пантелеев В.С. Эксплуатация и ремонт металлургических машин. Лабораторный практикум.. МГТУ им. Г.И. Носова Магнитогорск. 2010 г.

3. Жиркин Ю.В. Эксплуатация и ремонт металлургических машин. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос.техн.ун-та им. Г.И.Носова,2014

4. Жиркин Ю.В. Эксплуатация и ремонт металлургических машин. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос.техн.ун-та им. Г.И.Носова,2014

5. Жиркин Ю.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос.техн.ун-та им. Г.И.Носова,2015г.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Adobe Reader	свободно	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	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	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория № 404: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Лаборатория ремонта и смазки № 402, №043:

1. Система смазывания петлевого типа №043.
2. Система смазывания конечного типа №043.
3. 2 станда центровки валов по полумуфтам № 402.
4. Стенд сборки цилиндрического и червячного редукторов № 402.
5. Геодезические приборы – теодолиты, нивелиры № 402.
6. Мерительный инструмент № 402.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Тесты для самопроверки

Раздел 1 Эксплуатация металлургических машин

1. Показатели надёжности.
2. Пути повышения безотказности.
3. Повреждения деталей металлургических машин и их краткая характеристика.
4. Износ деталей во времени. Пути повышения износостойкости.
5. Условия приработки трущихся поверхностей.
6. Виды изнашивания и их краткая характеристика.
7. Содержание системы ТО и Р.
8. Виды технического обслуживания. Ремонтный цикл и его структура.
9. Смазки и их краткая характеристика
10. Условия реализации жидкостной смазки.
11. Условия реализации граничной смазки.
12. Общая характеристика смазочных материалов.
13. Свойства минеральных масел.
14. Свойства пластичных смазочных материалов.
15. Методика выбора смазочных материалов для узлов трения.
16. Методика выбора марки минерального масла для подшипников скольжения.
17. Системы смазывания и их краткая характеристика.

Раздел 2. Ремонт узлов металлургических машин

1. Методы диагностирования и их краткая характеристика.
2. Технологический процесс ремонта узлов. Особенности выполняемых операций.
3. Методы восстановления изношенных деталей и их краткая характеристика.
4. Методы восстановления поврежденных деталей (трещины, сколы, деформации).
5. Ремонт валов и осей. Ремонт зубчатых колес. Ремонт базовых деталей.

Раздел 3 Монтаж металлургических машин

1. Способы сборки узлов и соединений.
2. Особенности сборки резьбовых соединений.
3. Способы сборки соединений с гарантированным натягом.
4. Особенности сборки узлов с подшипниками качения.
5. Регулировка цилиндрических зацеплений. Регулировка конических зацеплений.
6. Регулировка червячных зацеплений. Регулировка глобоидных зацеплений.
7. Способы установки оборудования.
8. Способы выверки оборудования.
9. Оптико-геодезический метод установки базовых деталей.
10. Методика центровки валов.
11. Технология монтажа прокатной клетки.
12. Технология монтажа многоопорных трансмиссионных валов.

Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену

1. Свойство машин, характеризующее сохранение их работоспособного состояния, его характеристика.
2. Показатели безотказности и их характеристика.
3. Пути повышения безотказности.
4. Повреждения деталей металлургических машин и их краткая характеристика.

5. Износ деталей во времени. Пути повышения износостойкости.
6. Условия приработки трущихся поверхностей.
7. Виды изнашивания и их краткая характеристика.
8. Виды смазки и их краткая характеристика.
9. Условия реализации жидкостной смазки.
10. Условия реализации граничной смазки.
11. Общая характеристика смазочных материалов.
12. Свойства минеральных масел.
13. Свойства пластичных смазочных материалов.
14. Методика выбора смазочных материалов для узлов трения.
15. Методика выбора марки минерального масла для подшипников скольжения.
16. Системы смазывания и их краткая характеристика.
17. Содержание системы ТО и Р.
18. Виды технического обслуживания. Ремонтный цикл и его структура.
19. Стратегии восстановлений и их сущность.
20. Критерии оценки предельного состояния.
21. Критерии предельного износа.
22. Методика определения предельного износа по условию прочности.
23. Методы диагностирования и их краткая характеристика.
24. Технологический процесс ремонта узлов. Особенности выполняемых операций.
25. Методы восстановления изношенных деталей и их краткая характеристика.
26. Методы восстановления поврежденных деталей (трещины, сколы, деформации).
27. Ремонт валов и осей. Ремонт зубчатых колес. Ремонт базовых деталей.
28. Способы сборки узлов и соединений.
29. Особенности сборки резьбовых соединений.
30. Способы сборки соединений с гарантированным натягом.
31. Особенности сборки узлов с подшипниками качения.
32. Регулировка цилиндрических зацеплений. Регулировка конических зацеплений.
33. Регулировка червячных зацеплений. Регулировка глобоидных зацеплений.
34. Способы установки оборудования.
35. Способы выверки оборудования.
36. Оптико-геодезический метод установки базовых деталей.
37. Методика центровки валов.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению		
ОПК-11.1:	Применяет методы контроля качества технологических машин и оборудования и проводит анализ причин нарушений их работоспособности	<p>Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы сборки узлов и соединений. 2. Способы установки оборудования. 3. Способы выверки оборудования. 4. Оптико-геодезический метод установки базовых деталей. 5. Методика центровки валов. <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установка корпуса редуктора на проектную отметку. 2. Центровка валов по полумуфтам. 3. Выверка базовых деталей в плане.
ОПК-11.2:	Разрабатывает мероприятия по предупреждению нарушения работоспособности технологических машин и оборудования	<p>Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание системы ТО и Р. 2. Виды технического обслуживания. Ремонтный цикл и его структура. 3. Технологический процесс ремонта узлов. Особенности выполняемых операций. 4. Ремонт валов и осей. Ремонт зубчатых колес. Ремонт базовых деталей. 5. Способы сборки узлов и соединений. <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сборка червячного редуктора. 2. Сборка цилиндрического редуктора 3. Сборка двухступенчатого цилиндрического редуктора.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования» 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 курсового проекта.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности: компетенции 12 знать требования к качеству монтажа и наладки оборудования, уметь распознавать эффективное решение от неэффективного, владеть способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; компетенции 13 знать методы технического обслуживания и ремонта машин, уметь распознавать эффективное решение от неэффективного, владеть способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов

– на оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности: знать методы технического обслуживания и ремонта машин, уметь распознавать эффективное решение от неэффективного, владеть способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; знать основные требования и правила проверки технического состояния, уметь обсуждать способы эффективного решения по текущему ремонту машин, владеть способами демонстрации умения анализировать ситуацию

– на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает знать основные определения и понятия, уметь корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания, владеть профессиональным языком предметной области знания; знать основные определения и понятия, уметь корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания, владеть профессиональным языком предметной области знания

– 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.