Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 11.11.2026 18:50:01
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Крюков В.Н.

Промышленная экология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 15.04.02_маг_очн_ММм-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 28
самостоятельная работа 125
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
зачет 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	125	125	125	125
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

кандидат технических наук доцент Н.В. Кармановская _____

Рабочая программа дисциплины

Промышленная экология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026 г. № 11
Срок действия программы: 2026-2029 уч. г.
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Лаговская Е.В. __ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Лаговская Е.В. __ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у магистрантов понимания экологических проблем, связанных с металлургическим производством; формирование способностей оценки последствий воздействия деятельности предприятий металлургии на окружающую среду; получение навыков разработки мероприятий по снижению воздействий металлургического производства на природу; изучение методов и технологий, направленных на сокращение выбросов, сбросов и отходов отрасли; внедрение системы производственного экологического контроля; знакомство с законодательством в области охраны окружающей среды. Включить магистрантов в среду научного сообщества, реализовать потребности в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль научно- исследовательской деятельности в области промышленной экологии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Современные проблемы в металловедении
2.1.2	Учебная ознакомительная практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-7.2: Способен выполнять поиск оптимальных экологичных решений для использования сырьевых и энергетических ресурсов
ОПК-7.3: Способен разрабатывать план мероприятий для реализации экологичных и безопасных методов использования сырьевых и энергетических ресурсов
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;
ОПК-10.2: Способен разрабатывать методики обеспечения экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-10.3: Способен обеспечить производственную и экологическую безопасность на производстве

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Цели и задачи промышленной экологии Анализ современных проблем						
1.1	Цели и задачи промышленной экологии. Анализ современных проблем /Лек/	2	1	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.2	0	
1.2	Анализ современных экологических проблем в металлургии. Семинар /Пр/	2	2	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.2	0	
1.3	Анализ современных экологических проблем в металлургии /Ср/	2	10	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.5	0	
	Раздел 2. Концепция и принципы промышленной экологии						
2.1	Концепция и принципы промышленной экологии /Лек/	2	1	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.2	0	
2.2	Концепция и принципы промышленной экологии /Ср/	2	6	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.5Л3.1	0	

	Раздел 3. Влияние предприятий металлургического комплекса на природные системы						
3.1	Влияние предприятий металлургического комплекса на природные системы /Лек/	2	2	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.8Л3.1 Л3.2	0	
3.2	Влияние предприятий металлургического комплекса на природные системы /Ср/	2	10	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5Л3.1	0	
3.3	Нормативы техногенного воздействия на окружающую среду. Семинар /Пр/	2	2	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.8Л3.2	0	
3.4	Расчет загрязнения атмосферы точечными источниками промышленных выбросов /Пр/	2	4	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.8Л3.2	0	
3.5	Определение комплексных показателей загрязнения атмосферы /Пр/	2	1	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.8Л3.2	0	
3.6	Расчет разбавления сточных вод /Пр/	2	1	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л3.2	0	
3.7	Определение необходимой степени очистки производственных сточных вод от вредных веществ и степень нейтрализации кислотности /Пр/	2	1	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л3.2	0	
	Раздел 4. Особенности технологических процессов в металлургии и оценка их экологичности						
4.1	Особенности технологических процессов в металлургии и оценка их экологичности /Лек/	2	2	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5	0	
4.2	Особенности технологических процессов в металлургии и оценка их экологичности /Ср/	2	10	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5	0	
4.3	Оценка экономичности переработки пыли, содержащей цветные металлы /Пр/	2	1	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5	0	
4.4	Определение экономического ущерба загрязнения окпужающей среды /Пр/	2	1	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5	0	
	Раздел 5. Воздействия процессов добычи на окружающую среду						
5.1	Воздействия процессов добычи на окружающую среду /Лек/	2	2	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.1	0	
5.2	Воздействия процессов добычи на окружающую среду /Ср/	2	8	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л3.1	0	
	Раздел 6. Воздействия процессов обогащения на окружающую среду						
6.1	Воздействия процессов обогащения на окружающую среду /Лек/	2	2	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5	0	
6.2	Воздействия процессов обогащения на окружающую среду /Ср/	2	8	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5	0	
	Раздел 7. Воздействие металлургических процессов на окружающую среду						

7.1	Воздействие металлургических процессов на окружающую среду /Лек/	2	2	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5	0	
7.2	Воздействие металлургических процессов на окружающую среду /Ср/	2	8	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5 Л2.8	0	
7.3	Экология металлургии. Тест /Ср/	2	3	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5 Л2.8Л3.1 Л3.2	0	
7.4	Определение экономического ущерба загрязнения окружающей среды /Пр/	2	1	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5 Л2.8	0	
	Раздел 8. Исследования в области промышленной экологии						
8.1	Исследования в области промышленной экологии /Лек/	2	2	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3	0	
8.2	Исследования в области промышленной экологии /Ср/	2	62	ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Раскройте цели и задачи промышленной экологии как науки. Какое место она занимает в системе экологического знания и почему её роль возрастает в современных условиях?
2. Охарактеризуйте современные экологические проблемы, связанные с промышленной деятельностью. Какие из них наиболее остры для металлургического комплекса и почему?
3. Проанализируйте основные экологические проблемы металлургии (выбросы в атмосферу, сбросы в водные объекты, образование отходов, загрязнение почв). Какие тенденции наблюдаются в последние годы?
4. Раскройте содержание концепции промышленной экологии. Какие принципы лежат в её основе (системность, комплексность, предотвращение загрязнения, ресурсосбережение)?
5. Охарактеризуйте понятие «устойчивое развитие» применительно к промышленному производству. Как принципы устойчивого развития реализуются в металлургии?
6. Раскройте сущность концепции наилучших доступных технологий (НДТ). Как НДТ применяются в металлургической отрасли и какие требования к ним предъявляются?
7. Охарактеризуйте влияние предприятий металлургического комплекса на атмосферу. Какие вещества выбрасываются, каковы источники выбросов и их воздействие на природные системы?
8. Охарактеризуйте влияние предприятий металлургического комплекса на водные объекты. Какие вещества сбрасываются, каковы источники сбросов и их воздействие на гидросферу?
9. Раскройте нормативы техногенного воздействия на окружающую среду (ПДК, ПДВ, ПДС, лимиты размещения отходов). Как они применяются для оценки и регулирования воздействия металлургических предприятий?
10. Опишите методику расчёта загрязнения атмосферы точечными источниками промышленных выбросов. Какие исходные данные необходимы и как интерпретируются результаты?
11. Раскройте методику определения комплексных показателей загрязнения атмосферы (ИЗА, КИЗА). Как они используются для оценки состояния атмосферного воздуха в зоне влияния металлургического предприятия?
12. Опишите методику расчёта разбавления сточных вод и определения необходимой степени очистки производственных сточных вод от вредных веществ. Как учитывается нейтрализация кислотности?
13. Охарактеризуйте особенности технологических процессов в металлургии (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия) и их экологичность. Какие процессы наиболее опасны для окружающей среды и почему?
14. Раскройте подходы к оценке экономичности переработки пыли, содержащей цветные металлы. Какие показатели используются и как они связаны с экологичностью производства?
15. Опишите методику определения экономического ущерба загрязнения окружающей среды. Какие составляющие ущерба учитываются и как они рассчитываются для металлургического предприятия?
16. Охарактеризуйте воздействие процессов добычи полезных ископаемых на окружающую среду. Какие виды воздействия наиболее значимы (нарушение земель, загрязнение вод, выбросы, шум, вибрация)?
17. Охарактеризуйте воздействие процессов обогащения полезных ископаемых на окружающую среду. Какие виды воздействия наиболее значимы (хвосты обогащения, реагенты, пыль, сточные воды)?
18. Охарактеризуйте воздействие металлургических процессов на окружающую среду. Какие виды воздействия наиболее значимы (выбросы, сбросы, отходы, тепловое загрязнение) и как они связаны с технологией производства?

19. Раскройте основные направления снижения воздействия металлургических процессов на окружающую среду (модернизация технологий, очистка выбросов и сбросов, переработка отходов, замкнутые циклы). Приведите примеры.
20. Охарактеризуйте современные направления исследований в области промышленной экологии. Какие методы и подходы применяются (мониторинг, моделирование, оценка жизненного цикла, экологический аудит) и как они связаны с металлургическим производством?
21. Как организуется экологический мониторинг на металлургическом предприятии? Какие методы и средства применяются?
22. Раскройте сущность оценки жизненного цикла (LCA) продукции и её применение в металлургии.
23. Какие экономические механизмы регулирования природоохранной деятельности применяются в России (плата за негативное воздействие, экологические платежи, штрафы)?
24. Как оценивается эффективность природоохранных мероприятий на металлургическом предприятии? Какие показатели используются?
25. Какие международные и российские стандарты в области экологического менеджмента применяются на металлургических предприятиях (ISO 14000, EMAS)?

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Фонд оценочных средств

Для текущего контроля разработаны тесты по темам изучаемой дисциплины.
Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.
• Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
• Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
• Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Старостина, И. В., Смоленская, Л. М., Свергузова, С. В.	Промышленная экология: учебное пособие https://www.iprbookshop.ru/66674.html	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015	1
Л1.2	Мясоедова, Т. Н.	Промышленная экология: учебное пособие https://www.iprbookshop.ru/87477.html	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017	1
Л1.3	Думбаускене А. В.	Промышленная экология: электронное учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/140046	Тольятти: ТГУ, 2018	1
Л1.4	Кармановская Н. В.	Экология металлургического производства. Ч. 1: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/173792	Норильск: НГИИ, 2020	1
Л1.5	Кармановская Н. В.	Экология металлургического производства. Ч. 2: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/173793	Норильск: НГИИ, 2020	1
Л1.6	Леонтьева С. В., Никитина С. В.	Промышленная экология https://e.lanbook.com/book/311477	Москва: РТУ МИРЭА, 2022	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Певзнер М. Е.	Горная экология http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3240	, 2003	0
Л2.2	Юсфин Ю. С., Черноусов П. И.	Экология металлургического производства. Раздел 3 Экологически чистое производств: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/117064	Москва: МИСИС, 2000	1

Л2.3	Зеньков И. В., Коростовенко В. В., Миронкин В. А., Кондрашов П. М., Федоров А. Б., Конов В. Н., Афанасов В. И., Спирин Т. С., Лунев А. С., Павлова П. Л.	Топливно-энергетический комплекс России из космоса. Угольные разрезы, тепловые станции, промышленная экология: монография https://e.lanbook.com/book/157747	Красноярск: СФУ, 2019	1
Л2.4	Пугин К. Г.	Промышленная экология. Утилизация крупнотоннажных отходов производства: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/161214	Пермь: ПНИПУ, 2016	1
Л2.5	Шатохин К. С.	Экология металлургического производства и аппараты очистки газов: учебник https://e.lanbook.com/book/263588	Москва: МИСИС, 2022	1
Л2.6	Гаджимусаева З. Г., Ашурбекова Т. Н.	Промышленная экология: курс лекций https://e.lanbook.com/book/293753	Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2022	1
Л2.7	Бочкарева И. И.	Промышленная экология: практикум https://e.lanbook.com/book/393713	Новосибирск: СГУГиТ, 2023	1
Л2.8	Шатохин, К. С.	Экология металлургического производства и аппараты очистки газов: учебник https://www.iprbookshop.ru/129536.html	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Богатырева Е. В., Стрижко Л. С.	Экология металлургического производства. Сборник тестов http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47418	, 2013	0
Л3.2	Богатырева Е.В., Стрижко Л.С.	Экология металлургического производства: практикум http://www.iprbookshop.ru/56621.html	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2013	0
Л3.3	Закиров Р. К., Балымова Е. С., Салина А. А., Кобелева Й. В.,	Промышленная экология: учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/244874	Казань: КНИТУ, 2020	1

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Для проведения занятий по дисциплине необходима следующая материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:
7.2	специализированной аудиторией для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной ЖК-
7.3	специализированной аудиторией для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.4	специализированной аудиторией для самостоятельной работы обучающихся, оснащенной ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.5	учебниками, учебными пособиями и методической литературой библиотеки ЗГУ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. Учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к проверочным и контрольным работам.

Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала.

Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике, решения типовых задач. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и контрольных работ по темам и разделам дисциплины. Для подготовки к проверочной работе необходимо проработать теоретический материал по данному разделу и практическое применение материала на конкретных задачах, ответить на контрольные вопросы.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

– студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);

– студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);

– студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;

– разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;

– организованы еженедельные консультации.