

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

Могильная Е.П.

(подпись)

« 79 »

04

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКОЛОГИЯ ТРАНСПОРТА»

По направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование
Профиль: «Промышленная экология»

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

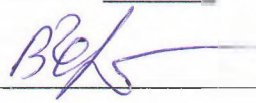
Рабочая программа учебной дисциплины «Экология транспорта» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – 26 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экология транспорта» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 года № 894. С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

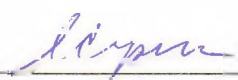
канд. техн. н., доцент кафедры экологии Черных В.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии «28» 04 2023 г., протокол № 23

Заведующий кафедрой  Черных В.И.

Переутверждена: « » 202 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Института технологий и инженерной механики «28» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  С.Н. Ясуник

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – изучение основных путей негативного влияния транспорта на окружающую среду, принципов рационального использования транспорта и методов снижения антропогенного влияния транспорта на окружающую среду.

Задачи - показать основные направления современного влияния транспорта на окружающую среду (ОС), процессы образования вредных веществ при сгорании топлив, нормирование выбросов вредных веществ с отработанными газами (ОГ), методы и средства для очистки выбросов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экология транспорта» относится к основной части модуля профессиональных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются теоретические знания, умения и навыки изученных ранее дисциплин: «Методы и средства контроля окружающей среды», «Техногенные системы и экологический риск», «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды».

Содержание дисциплины является основой для прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

2. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-6. Способен осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.	ПК-6.1. Знает: методы контроля и обеспечения эффективности использования малоотходных технологий в производстве. ПК-6.2. Умеет: осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах. ПК-6.3. Владеет: навыками применения ресурсосберегающих технологий.	Знать: основные направления современного влияния транспорта на окружающую среду; Уметь: рассчитывать выбросы вредных веществ от транспорта; оценивать экологическую опасность отдельных видов транспорта, транспортных потоков, транспортных объектов и технологий; Владеть: навыками эксплуатации приборов и аппаратуры для экологического контроля транспорта; навыками современного подхода к рациональному использованию отдельных видов транспорта; организацией экологической деятельности на автотранспортных предприятиях.
ПК-11. Способен проводить	ПК-11.1. Знает:	Знать процессы образования

мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль.	теоретические основы защиты окружающей среды от вредных воздействий. ПК-11.2. Умеет: проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий ПК-11.3. Владеет: навыками осуществления производственного экологического контроля.	вредных веществ при сгорании топлив; нормирование выбросов вредных веществ с отработанными газами, методы и средства для очистки выбросов. Уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий транспорта; осуществлять производственный экологический контроль. Владеть навыками современного подхода к рациональному использованию отдельных видов транспорта; проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий транспорта.
---	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед.)	144 (4 зач. ед.)
Обязательная контактная работа (всего)	72	28
в том числе:		
Лекции	24	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	24	12
Лабораторные работы	24	8
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальное задание/контрольная работа для з.о.)	27	
Самостоятельная работа студента (всего)	45	116
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Роль автотранспорта в загрязнении окружающей среды. Вредные выбросы автомобильных ДВС. Распространение и превращения вредных веществ в атмосфере. Влияние токсичных компонентов ОГ на человека и окружающую среду. Энергетическое загрязнение окружающей среды автомобильным транспортом.

Тема 2. Основы работы двигателей внутреннего сгорания. Принцип работы ДВС. Основные понятия и показатели рабочего процесса и их особенности для различных ДВС.

Тема 3. Основы образования токсичных веществ в цилиндре ДВС. Образование твердых частиц. Образование токсичных веществ – продуктов неполного сгорания. Образование оксидов азота. Образование оксидов серы. Превращение токсичных веществ в выпускной системе ДВС. Показатели токсичности отработавших газов двигателей.

Тема 4. Нормирование токсичных выбросов автомобилями и их двигателями. Нормирование выбросов автомобилями с бензиновыми и дизельными двигателями. Нормирование дымности ОГ дизелей. Оборудование для проверки токсичности автомобилей и двигателей.

Тема 5. Методы и аппаратура для измерения выбросов вредных веществ. Методы и приборы для определения нормируемых газообразных вредных веществ. Методы и приборы для измерения дымности отработавших газов дизелей.

Тема 6. Экологическая безопасность транспортных потоков. Транспортный поток как источник воздействия на ОС. Расход топлива и выброс вредных веществ автомобилем и транспортным потоком. Натурные обследования загрязнения воздуха магистралей.

Тема 7. Расчет выбросов вредных веществ транспортными потоками. Методики определения выбросов вредных веществ. Расчет концентраций токсичных компонентов в атмосферном воздухе. Расчет ПДВ вредных веществ транспортными потоками.

Тема 8. Методика оценки экологической безопасности автомобиля по полному жизненному циклу. Постановка цели и определение сферы оценки экологической безопасности автомобиля по полному жизненному циклу. Инвентаризация воздействий автомобиля на окружающую среду за полный жизненный цикл. Оценка воздействия автомобиля на окружающую среду за полный жизненный цикл.

Тема 9. Категории воздействия автомобиля на окружающую среду. Категории воздействия, связанные с входными потоками. Категории воздействия, связанные с выходными потоками. Рекомендации по выбору и оценке категорий воздействия на окружающую среду при выполнении оценок полного жизненного цикла автомобилей.

Тема 10. Системный подход к оценке экологической безопасности и технического совершенства автомобилей. Системная оценка автомобиля как источника выбросов примесей в атмосферу. Интегральная оценка экологической опасности отработавших газов автомобиля.

Тема 11. Анализ способов снижения выбросов. Анализ способов уменьшения выбросов оксидов азота. Послойное смесеобразование и сгорание. Нейтрализация отработавших газов. Перспективные методы снижения выбросов оксидов азота. Улавливание твердых частиц из отработавших газов дизелей. Комплексная система уменьшения вредных выбросов с ОГ дизелей. Снижение выбросов СН при пуске и прогреве двигателя. Мероприятия по снижению выбросов автомобилями в эксплуатации.

Тема 12. Анализ методов использования альтернативных топлив на транспорте. Технологии получения и сырьевая база спиртовых топлив. Направления применения спиртовых топлив. Технологии получения водорода. Способы применения водорода. Водородный транспорт будущего.

4.3. Лекции

№ п/п	Названия тем	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Роль автотранспорта в загрязнении окружающей среды	2	
2	Основы работы двигателей внутреннего сгорания	2	2
3	Основы образования токсичных веществ в цилиндре ДВС	2	
4	Нормирование токсичных выбросов автомобилями и их двигателями	2	2
5	Методы и аппаратура для измерения выбросов вредных веществ	2	
6	Экологическая безопасность транспортных потоков	2	
7	Расчет выбросов вредных веществ транспортными потоками	2	2
8	Методика оценки экологической безопасности автомобиля по полному жизненному циклу	2	
9	Категории воздействия автомобиля на окружающую среду	2	
10	Системный подход к оценке экологической безопасности и технического совершенства автомобилей	2	
11	Анализ способов снижения выбросов	2	2
12	Анализ методов использования альтернативных топлив на транспорте	2	
Итого		24	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Принцип работы двигателей внутреннего сгорания	2	3
2	Определение основных показателей работы двигателя	2	
3	Характеристика и показатели токсичности двигателя автомобиля. Нормы выбросов	4	3
4	Методика определения приведенного выброса	2	
5	Расчет теплового баланса двигателя	2	
6	Расчет выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта из-за расхода топлива	4	3
7	Расчет выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта по пробеговым выбросам	4	
8	Определение уровня загрязнения атмосферного воздуха вблизи автомагистрали	4	3
Итого:		24	12

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Принцип и порядок работы приборов по определению токсичности отработанных газов двигателей внутреннего сгорания	4	2

2	Контроль токсичности ОГ на стенде с беговыми барабанами	4	2
3	Контроль выбросов при стендовых испытаниях	4	
4	Освоение навыков работы с дымомерами ИДС-1 и ИДП-2	4	2
5	Контроль дымности ОГ дизелей	2	
6	Аппаратура и методика определения массового выброса твердых частиц	2	2
7	Шум и вибрация. Контроль и методика измерений	2	
8	Определение загруженности улиц автотранспортом и параметров окружающей среды, усугубляющих загрязнение	2	
Итого:		24	8

4.6. Самостоятельная работа

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Характеристика автомобильно-дорожного комплекса	2	8
2	Объекты влияния автомобильного транспорта	4	8
3	Влияние автотранспортного шума на организм человека	4	10
4	Показатели шумового влияния	2	8
5	Производства-загрязнители на автомобильном транспорте	4	10
6	Загрязнение атмосферы стационарными источниками автомобильного транспорта. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы для з.о.	4	10
7	Методы измерений компонентов ОГ. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы для з.о.	4	15
8	Оценка экологической опасности ОГ автомобиля. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы для з.о.	6	12
9	Экологический баланс транспортного средства в жизненном цикле	4	10
10	Методы снижения выбросов. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы для з.о.	6	15
11	Применение альтернативных топлив. Выполнение индивидуального задания/контрольной работы для з.о.	5	10
Итого:		45	116

4.7. Курсовые работы/проекты

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

Экскурсия.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой: проработку теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы; подготовку к лабораторным занятиям; подготовку к выполнению и защите лабораторных работ; написание реферата на заданную тему; подготовку к экзамену.

Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки специалистов путем развития у студентов способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах: вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений); контрольные работы; рефераты; тесты.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного зачета с оценкой (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на тестовые задания).

Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или	

	письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Павлова, Е.И. Экология транспорта: учебник и практикум для вузов / Е.И. Павлова, В.К. Новиков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 418 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448323>.
2. Никишин В.Н. Обеспечение экологической безопасности автотранспортных средств : учебное пособие / В.Н. Никишин, Е.П. Барышникова. – Набережные Челны, 2019. – 232 с.
3. Радкевич М.В. Курс лекций по дисциплине Экологическая безопасность автотранспортных средств. Ташкент: ТАДИ, 2018. - 155с.
4. Экология автомобильных двигателей. Учебное пособие / В.А. Звонов, Л.С. Заиграев, В.И. Черных, А.В. Козлов. Под ред. В.А. Звонова. - Луганск. : Изд-во ВНУ, 2004. – 268 с.
5. Карташевич А.Н. Теория автомобилей и двигателей : учеб. пособие / А.Н. Карташевич, Г.М. Кухаренок, А.А. Рудашко. - Минск : РИПО, 2018. - 307 с. - ISBN 978-985-503-828-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038284.html>

б) дополнительная литература:

1. Луканин В.Н., Трофименко Ю.Ф. Промышленно-транспортная экология: Учеб. для вузов. М.: Высш. шк., 2015. – 273с.
2. Ерохов В.И. Токсичность современных автомобилей (методы и средства снижения вредных выбросов в атмосферу) : учебник / В. И. Ерохов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. — 448 с. : ил.
3. Берг, Д.Б. Модели жизненного цикла : учеб. пособие / Д. Б. Берг, Е. А. Ульянова, П. В. Добряк. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. — 74 с.
4. Правила ООН №83 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей», 14.06.2005 г. E/ECE/324, E/ECE/trans/505.
5. ГОСТ 33997-2016 "Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки" утвержден приказом

Росстандарта от 18 июля 2017 года N 708-ст. введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 февраля 2018 г.

6. ГОСТ 14846-2020 Межгосударственный стандарт. Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний. Дата введения 2021-06-01

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Экология транспорта» (для студентов, по специальности «Экология и охрана окружающей среды») / Составитель Черных В.И. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 57 с.

2. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Экология транспорта» для студентов направления подготовки 05.03.06 - «Экология и природопользование». Сост. Черных В.И.- Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 31с.

г) Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – <http://www.mnr.gov.ru/>

3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

7. Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://www.mprlnr.su/>

8. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Экология транспорта» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекции и лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных аудио-видеоаппаратурой, мультимедийными средствами; для обучения студентов и контроля знаний используются компьютерный класс. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Экология транспорта»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины «Экология транспорта»

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-6	Способен осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на	ПК-6.1. Знает: методы контроля и обеспечения эффективности использования малоотходных технологий в производстве. ПК-6.2. Умеет: осуществлять	Тема 1. Роль автотранспорта в загрязнении окружающей среды.	7
				Тема 2. Основы работы двигателей внутреннего сгорания.	7

		производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.	мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах. ПК-6.3. Владеет: навыками применения ресурсосберегающих технологий.	Тема 3. Основы образования токсичных веществ в цилиндре ДВС.	7
				Тема 4. Нормирование токсичных выбросов автомобилями и их двигателями.	7
				Тема 5. Методы и аппаратура для измерения выбросов вредных веществ.	7
				Тема 6. Экологическая безопасность транспортных потоков.	7
	ПК-11	Способен проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль.	ПК-11.1. Знает: теоретические основы защиты окружающей среды от вредных воздействий ПК-11.2. Умеет: проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий ПК-11.3. Владеет: навыками осуществления производственного экологического контроля	Тема 7. Расчет выбросов вредных веществ транспортными потоками.	7
				Тема 8. Методика оценки экологической безопасности автомобиля по полному жизненному циклу.	7
				Тема 9. Категории воздействия автомобиля на окружающую среду.	7
				Тема 10. Системный подход к оценке экологической безопасности и технического совершенства автомобилей.	7
				Тема 11. Анализ способов снижения выбросов.	7

				Тема 12. Анализ методов использования альтернативных топлив на транспорте.	7
--	--	--	--	--	---

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-6	ПК-6.1. Знает: методы контроля и обеспечения эффективности использования малоотходных технологий в производстве. ПК-6.2. Умеет: осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах. ПК-6.3. Владеет: навыками применения ресурсосберегающих технологий.	Знать: основные направления современного влияния транспорта на окружающую среду; Уметь: рассчитывать выбросы вредных веществ от транспорта; оценивать экологическую опасность отдельных видов транспорта, транспортных потоков, транспортных объектов и технологий; Владеть: навыками эксплуатации приборов и аппаратуры для экологического контроля транспорта; навыками современного подхода к рациональному использованию отдельных видов транспорта; организацией экологической	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по лабораторным работам, индивидуальное задание/контрольная работа для з.о., экзамен.

			деятельности на автотранспортных предприятиях.		
2	ПК-11	ПК-11.1. Знает: теоретические основы защиты окружающей среды от вредных воздействий ПК-11.2. Умеет: проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий ПК-11.3. Владеет: навыками осуществления производственного экологического контроля	Знать процессы образования вредных веществ при сгорании топлив; нормирование выбросов вредных веществ с отработанными газами, методы и средства для очистки выбросов. Уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий транспорта; осуществлять производственный экологический контроль. Владеть навыками современного подхода к рациональному использованию отдельных видов транспорта; проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий транспорта.	Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12. .	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по лабораторным работам, индивидуальное задание/контрольная работа для з.о., экзамен.

Фонды оценочных средств по дисциплине «Экология транспорта»

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия и лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- комбинированный контроль усвоения теоретического материала;
- защита лабораторных работ и практических занятий;
- индивидуальное задание/контрольная работа для заочного отделения.

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала

1. Дайте характеристику автомобильно-дорожному комплексу?
2. Объекты воздействия автомобильного транспорта?
3. В чем выражается общее воздействие транспорта на экологические системы?
4. Назовите производства - загрязнители на автомобильном транспорте?
5. Как влияет техническое состояние двигателя на экологические показатели выбросов?
6. На какие группы делятся отработавшие газы ДВС?
7. В чем проявляется специфика подвижных источников загрязнения (автомобилей)?
8. Каким образом происходит загрязнение атмосферы подвижными источниками автотранспорта?
9. Каким образом происходит загрязнение атмосферы стационарными источниками автотранспорта?
10. Чем достигается повышение экономичности двигателя?
11. Назовите важные направления улучшения экологических показателей транспорта?
12. Каким образом достигается снижение токсичности отработавших газов?
13. Приведите примеры применения альтернативных видов топлива и энергии
14. В рамках эксплуатационных мероприятий каким образом происходит снижение выбросов от подвижных источников?
15. В рамках эксплуатационных мероприятий каким образом происходит снижение выбросов от стационарных источников?
16. Перечислите факторы, влияющие на уровень транспортного шума
17. Назовите показатели шумового воздействия
18. В каких единицах измеряется концентрация компонентов вредных веществ ОГ
19. При оценке общей токсичности для чего вводят показатель относительной агрессивности?
20. Что такое и для чего нужен весовой фактор?
21. Что такое нормирование?
22. Какие существуют стандарты, ограничивающие выбросы?
23. Нормативные требования для автомобилей с объемом двигателей более 1,4 л?

24. Каким образом определяют количество вредных веществ в ОГ?
25. Дайте характеристику транспортному потоку как источнику воздействия на ОС?
26. Назовите основные характеристики транспортного потока?
27. Перечислите режимы движения автомобиля в транспортном потоке
28. От чего зависит расход топлива автомобиля
29. Зависимость расхода топлива и выброса вредных веществ автомобилем и транспортным потоком
30. Объясните смысл натурных обследований загрязнения воздуха магистралей?
31. На чем основан расчет выбросов вредных веществ транспортными потоками?
32. На чем основан расчет концентраций токсичных компонентов в атмосферном воздухе?
33. На чем основан расчет ПДВ вредных веществ транспортными потоками?
34. Назовите методы снижения вредных выбросов с ОГ ДВС?
35. Как снизить вредные выбросы совершенствованием рабочего процесса и конструкции систем ДВС?
36. Как снизить вредные выбросы ДВС применением новых топлив и добавок к традиционному топливу?
37. Как происходит нейтрализация и улавливание вредных выбросов двигателей?
38. Назовите новые типы ЭУ?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *устный контроль усвоения теоретического материала*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к защите практических занятий

1. Что называют двигателем?
2. Что называют рабочим циклом?
3. Что такое такт?
4. Принцип работы двигателя с внешним смесеобразованием.
5. Принцип работы двигателя с внутренним смесеобразованием.
6. Что такое коэффициент избытка воздуха при сгорании?

7. Что такое среднее индикаторное давление? Расчет.
8. Что такое индикаторная мощность? Расчет.
9. Что такое индикаторный КПД? Расчет.
10. Что такое удельный индикаторный расход топлива? Расчет.
11. Что такое среднее эффективное давление? Расчет.
12. Что такое эффективная мощность? Расчет.
13. Что такое эффективный КПД? Расчет.
14. Что такое удельный эффективный расход топлива? Расчет.
15. Какие вещества входят в состав ВГ и от чего это зависит?
16. Какие группы веществ выделяют в ВГ ДВС?
17. Что называют характеристикой токсичности?
18. От какого показателя работы двигателя с искровым зажиганием зависит содержание ЗВ в ВГ?
19. От какого показателя работы дизеля зависит содержание ЗВ в ВГ?
20. Коротко охарактеризуйте зависимость содержания CO , CH и NO_x в ОГ бензинового двигателя от коэффициента избытка воздуха.
21. Коротко охарактеризуйте зависимость содержания CO , CH , NO_x и сажи в ОГ дизельного двигателя от эффективной мощности.
22. Как определить выбросы ЗВ?
23. Что такое внешний тепловой баланс двигателя?
24. Как составляют тепловой баланс?
25. Какие единицы используются для составления теплового баланса?
26. С какой целью делают анализ составляющих теплового баланса?
27. Назовите составляющие теплового баланса.
28. Что такое имеющаяся тепловая энергия топлива?
29. Как определяется теплота, попадающая в окружающую среду?
30. Как определяется теплота, потерянная в охлаждающей среде?
31. Как определяется теплота, потерянная с ВГ?
32. Как определяется теплота, потерянная вследствие неполноты сгорания топлива?
33. Как определяется остаточный член теплового баланса?
34. Что такое удельные выбросы?
35. Какой вид удельных выбросов используется в данной методике?
36. Какова величина лежит в основе расчета выбросов ЗВ?
37. Как определяется расход топлива?
38. Как влияет техническое состояние автомобиля на выбросы ЗВ?
39. Как определяются выбросы ЗВ?
40. Влияют ли условия эксплуатации автомобиля на выбросы ЗВ?
41. Как определяется категория автомобилей по Европейской классификации?
42. Что такое удельные выбросы?
43. Какой вид удельных выбросов используется в данной методике?
44. Какова величина лежит в основе расчета выбросов ЗВ?
45. Как влияет техническое состояние автомобиля на выбросы ЗВ?
46. Как определяются выбросы ЗВ?
47. Влияют ли условия эксплуатации автомобиля на выбросы ЗВ?
48. Что такое концентрация вещества?

49. Какая ПДК используется для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха?

50. Какие величины определяют значение концентрации ЗВ?

51. Какие выделяют зоны, определяющие уровень загрязнения территории автомобильным транспортом вблизи дороги?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *контрольные вопросы к практическим занятиям*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил Курсовая работа и т.п.)

Вопросы к защите лабораторных работ

1. Принцип работы дымомера ИДС-1.
2. Что влияет на показатели дымомера?
3. Для чего предназначен ИДП-2?
4. Какие применяются методы оценки дымности отработанных газов.
5. По каким стандартам проводится испытание? Дать краткое описание стандарта.
6. Какие рассчитываются параметры для определения дымности?
7. Как измерить дымность отработавших газов?
8. Для чего предназначен газоанализатор ГИАМ-15?
9. Принцип работы газового анализатора ГИАМ-15.
10. Какие условия эксплуатации необходимы для работы газоанализатора?
11. Какой метод используется для анализа газа?
12. Где применяется газоанализатор ГИАМ-14?
13. Принцип работы газового анализатора ГИАМ-14.
14. Какие условия эксплуатации необходимы для работы ГИАМ-14?
15. Какой метод используется для анализа газа?
16. В чем различия между газоанализаторами ГИАМ-15 и ГИАМ-14?
17. Какие компоненты являются нормированными в ОГ автомобиля?
18. Принцип работы газоанализаторов 121 ФА-01 и 123 ФА-01.
19. Как определяется содержание оксида углерода и углеводорода?
20. Дать характеристику автомобиля перед проверкой.
21. Какие вредные вещества выбрасываемые автотранспортом вредны для человека?
22. Как происходит определение загруженности улиц?

23. Какой стандарт применяется в работе? Дайте краткую характеристику стандарта.
24. Рекомендации по уменьшению выбросов ОГ автомобилями в городском режиме.
25. Как определить уровень загрязнения атмосферного воздуха на магистральной улице?
26. План мероприятий по уменьшению выброса окиси углерода.
27. Какие коэффициенты используют для определения уровня загрязнения?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *контрольные вопросы к лабораторным работам*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы для выполнения индивидуального задания

1. Вредные выбросы автомобильных ДВС.
2. Распространение и превращения вредных веществ в атмосфере.
3. Влияние токсичных компонентов ОГ на человека и окружающую среду.
4. Энергетическое загрязнение окружающей среды автомобильным транспортом.
5. Принцип работы ДВС.
6. Основные понятия и показатели рабочего процесса и их особенности для различных ДВС.
7. Образование твердых частиц.
8. Образование токсичных веществ – продуктов неполного сгорания.
9. Образование оксидов азота.
10. Образование оксидов серы и соединений свинца.
11. Превращение токсичных веществ в выпускной системе ДВС.
12. Показатели токсичности отработавших газов двигателей.
13. Нормирование выбросов автомобилями с бензиновыми двигателями.
14. Нормирование выбросов вредных веществ дизельными автомобилями.
15. Нормирование дымности ОГ дизелей.
16. Оборудование для проверки токсичности автомобилей и двигателей.

17. Методы и приборы для определения нормируемых газообразных вредных веществ.
18. Методы и приборы для измерения дымности отработавших газов дизелей.
19. Транспортный поток как источник воздействия на ОС.
20. Расход топлива и выброс вредных веществ автомобилем и транспортным потоком.
21. Натурные обследования загрязнения воздуха магистралей.
22. Методики определения выбросов вредных веществ.
23. Расчет концентраций токсичных компонентов в атмосферном воздухе.
24. Инвентаризация воздействий автомобиля на окружающую среду за полный жизненный цикл.
25. Оценка воздействия автомобиля на окружающую среду за полный жизненный цикл.
26. Рекомендации по выбору и оценке категорий воздействия на окружающую среду при выполнении оценок полного жизненного цикла автомобилей.
27. Методики выделения укрупненных показателей (агрегирования).
28. Системная оценка автомобиля как источника выбросов примесей в атмосферу.
29. Интегральная оценка экологической опасности отработавших газов автомобиля.
30. Анализ способов уменьшения выбросов оксидов азота.
31. Послойное смесеобразование и сгорание.
32. Нейтрализация отработавших газов.
33. Перспективные методы снижения выбросов оксидов азота.
34. Улавливание твердых частиц из отработавших газов дизелей.
35. Комплексная система уменьшения вредных выбросов с ОГ дизелей.
36. Снижение выбросов СН при пуске и прогреве двигателя.
37. Мероприятия по снижению выбросов автомобилями в эксплуатации.
38. Технологии получения и сырьевая база спиртовых топлив.
39. Направления применения метанола.
40. Применение этанола.
41. Технологии получения водорода.
42. Показатели работы двигателей на водороде.
43. Способы применения водорода.
44. Применение водорода в топливных элементах. Водородный транспорт будущего.

Задача. Автотранспортное предприятие имеет следующий состав; грузовые бензиновые A_1 грузоподъемностью m_6 , дизельные A_2 грузоподъемностью m_d , легковые бензиновые A_3 . Годовой пробег автомобилей L_T , число рабочих дней D_p , пробег по территории L_T .

Определить:

1. Классификацию транспорта по ЕЭС.
2. Выбросы вредных веществ при маневрировании по территории АТП.
3. Выбросы вредных веществ при выполнении транспортной работы.

4. Ущерб от выбросов вредных веществ с ОГ ДВС.
5. Предложить мероприятия по снижению вредных выбросов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *индивидуальное задание*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы для контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)

1. Вредные выбросы автомобильных ДВС.
2. Распространение и превращения вредных веществ в атмосфере.
3. Влияние токсичных компонентов ОГ на человека и окружающую среду.
4. Энергетическое загрязнение окружающей среды автомобильным транспортом.
5. Принцип работы ДВС.
6. Основные понятия и показатели рабочего процесса и их особенности для различных ДВС.
7. Образование твердых частиц.
8. Образование токсичных веществ – продуктов неполного сгорания.
9. Образование оксидов азота.
10. Образование оксидов серы и соединений свинца.
11. Превращение токсичных веществ в выпускной системе ДВС.
12. Показатели токсичности отработавших газов двигателей.
13. Нормирование выбросов автомобилями с бензиновыми двигателями.
14. Нормирование выбросов вредных веществ дизельными автомобилями.
15. Нормирование дымности ОГ дизелей.
16. Оборудование для проверки токсичности автомобилей и двигателей.
17. Методы и приборы для определения нормируемых газообразных вредных веществ.
18. Методы и приборы для измерения дымности отработавших газов дизелей.
19. Транспортный поток как источник воздействия на ОС.
20. Расход топлива и выброс вредных веществ автомобилем и транспортным потоком.
21. Натурные обследования загрязнения воздуха магистралей.
22. Методики определения выбросов вредных веществ.

23. Постановка цели и определение сферы оценки экологической безопасности автомобиля по полному жизненному циклу.

24. Оценка воздействия автомобиля на окружающую среду за полный жизненный цикл.

25. Категории воздействия, связанные с входными потоками.

26. Категории воздействия, связанные с выходными потоками.

27. Рекомендации по выбору и оценке категорий воздействия на окружающую среду при выполнении оценок полного жизненного цикла автомобилей.

28. Системная оценка автомобиля как источника выбросов примесей в атмосферу.

29. Интегральная оценка экологической опасности отработавших газов автомобиля.

30. Анализ способов уменьшения выбросов оксидов азота.

31. Послойное смесеобразование и сгорание.

32. Нейтрализация отработавших газов.

33. Перспективные методы снижения выбросов оксидов азота.

34. Улавливание твердых частиц из отработавших газов дизелей.

35. Комплексная система уменьшения вредных выбросов с ОГ дизелей.

36. Снижение выбросов СН при пуске и прогреве двигателя.

37. Мероприятия по снижению выбросов автомобилями в эксплуатации.

38. Технологии получения и сырьевая база спиртовых топлив.

39. Направления применения метанола.

40. Применение этанола.

41. Технологии получения водорода.

42. Показатели работы двигателей на водороде.

43. Способы применения водорода.

44. Применение водорода в топливных элементах.

45. Водородный транспорт будущего.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *контрольная работа*

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы к экзамену по дисциплине «Экология транспорта»

1. Механизм воздействия автотранспорта на природу.
2. Схема негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду.
3. Степень и опасность воздействия автотранспорта на окружающую среду.
4. Уровень негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду
5. Основные источники выбросов вредных веществ двигателями.
6. Основные токсичные компоненты в двигателях с внешним смесеобразованием и в двигателях с внутренним смесеобразованием.
7. Распространение в атмосфере вредных веществ и специфика рассеивания автомобильных выбросов.
8. Как взаимодействуют компоненты ОГ между собой и составляющими атмосферы.
9. Дать характеристику фотохимического смога и условия его образования.
10. Степень опасности компонентов фотохимического смога на человека и окружающую среду.
11. Принципы работы бензинового дизельного двигателей.
12. Эффективные показатели двигателя.
13. Что такое коэффициент избытка воздуха?
14. Что такое богатая и бедная смесь?
15. Материальный и энергетический баланс.
16. Определение состава продуктов сгорания при полном сгорании топлива.
17. Определение состава продуктов сгорания при неполном сгорании топлива.
18. Энергетический баланс процесса сгорания топлива в ДВС.
19. Основные вредные вещества, выбрасываемые с ОГ ДВС.
20. Состав дизельных (твердых) частиц.
21. Назовите продукты неполного сгорания.
22. Механизмы образования сажи в дизелях.
23. Механизмы образования оксида углерода, углеводородов и альдегидов.
24. Механизмы образования оксидов азота.
25. Какие процессы происходят с компонентами ОГ в выпускной системе двигателя?
26. Что такое абсолютный и приведенный выброс? Как определяются показатели относительной агрессивности вредных веществ?
27. Как определяется доля компонента i в общей токсичности отработавших газов двигателя?
28. Что такое нормирование выбросов вредных веществ?
29. Из каких частей состоят стандарты ограничивающие выбросы?
30. Какие вещества контролируются в эксплуатационных условиях и в каких единицах?
31. Какие вещества контролируются для автомобилей массой меньше 3,5 т и в каких единицах? Что такое городской цикл?
32. Какие вещества контролируются для автомобилей массой больше 3,5 т и в каких единицах? В чем отличие в испытаниях на стенде с беговыми барабанами и на тормозном стенде?
33. Что такое дымность отработавших газов двигателя? Назовите методы измерения дымности отработавших газов дизелей.
34. На какие компоненты подразделяются вредные вещества?

35. Назовите наиболее распространенные методы анализа вредных веществ.
36. Принцип действия инфракрасных газоанализаторов. Суть пламенно-ионизационного метода.
37. На чем основан хемилюминесцентный метод анализа.
38. Что представляет собой транспортный поток? Каким требованиям должны отвечать критерии экологической безопасности транспортных потоков?
39. Какие режимы движения автомобиля в транспортном потоке? От каких параметров зависит скорость транспортного потока?
40. Назовите основные этапы проведения натурных обследований транспортного потока.
41. Как влияет скорость движения автомобиля на выброс вредных веществ и уровень загрязнения воздуха?
42. От чего зависит токсическая характеристика транспортного потока? Назовите зоны переноса загрязняющих веществ в атмосфере.
43. Какими мерами можно снизить уровень загазованности?
44. Анализ способов уменьшения выбросов оксидов азота. Перспективные методы снижения выбросов оксидов азота.
45. Послойное смесеобразование и сгорание.
46. Нейтрализация отработавших газов.
47. Улавливание твердых частиц из отработавших газов дизелей.
48. Комплексная система уменьшения вредных выбросов с ОГ дизелей.
49. Мероприятия по снижению выбросов автомобилями в эксплуатации.
50. Технологии получения и сырьевая база спиртовых топлив.
51. Направления применения спиртовых топлив.
52. Технологии получения водорода.
53. Способы применения водорода. Применение водорода в топливных элементах.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала.

(2)	При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы
-----	--

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)