

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры


И.В. Ярмоленко
« 20 » _____ 2021 г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор института


И.А. Новиков
« 20 » _____ 2021 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Мониторинг внешней среды и прогнозирование техногенных катастроф

Направление подготовки:

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность программы:

**Технологические комплексы для переработки природных и техногенных
материалов**

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт **Транспортно-технологический**

Кафедра **Технологических комплексов, машин и механизмов**

Белгород 2021

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>ПК-4. Способен использовать инновационные методы для решения задач проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов в профессиональной сфере деятельности</p>	<p>ПК - 4.1. Использует стандартные программные средства при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов</p>	<p>Знать: основополагающие нормативные правовые документы и инновационные методы для решения и применения в своей деятельности; теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды на основе применения стандартных программных средств при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов; методики проведения испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и их компонентов, используя стандартные программные средства</p> <p>Уметь: использовать и выбирать необходимые нормативные правовые документы и инновационные методы в своей деятельности; применять системы управления инженерными данными; разрабатывать технико-экономические обоснования испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с применением стандартных программных средств;</p> <p>Владеть: инновационными методами организации и ведения экологического мониторинга при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов; формированием планов испытаний и исследований при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов;</p>
	<p>ПК-4.2. Проектирует наземные транспортно-технологические машины и их компоненты с использованием инновационных методов</p>	<p>Знать влияние проектируемых наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на окружающую среду и экологическую безопасность; основы экологического мониторинга для применения инновационных методов проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов;</p> <p>Уметь формировать технические требования и технические задания на проектирование наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с использованием инновационных методов; проводить испытания и исследования прогноза состояния окружающей среды для принятия</p>

		<p>оперативных решений по улучшению её качества на основе применения инновационных методов проектирования.</p> <p>Владеть инновационными методами при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов для защиты окружающей среды и предотвращения техногенных катастроф;</p> <p>методами распределения и координация работ по проведению испытаний и исследований между исполнителями (внутренними и внешними) с целью защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-4 Способен использовать инновационные методы для решения задач проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов в профессиональной сфере деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы научных исследований при разработке машин и оборудования
2	Основы конструирования в среде специализированных компьютерных программ
3	Практический курс динамического моделирования
4	Основы взаимодействия рабочих органов машин с разрабатываемой средой
5	Мониторинг внешней среды и прогнозирование техногенных катастроф

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации Экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	10	10
лекции	4	4
лабораторные		
практические	4	4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые	170	170

консультации, в том числе:		
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	125	125
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

1.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
Курс 2 Семестр № 4					
1. Основы мониторинга. Общие положения и принципы					
	<p>Основные характеристик состояния окружающей природной среды при проведении экологического мониторинга. Цели, задачи, принципы и структура проведения экологического мониторинга. Современные представления и понятия о мониторинге состояния окружающей среды. Методы мониторинга. Наблюдательные сети и объем работ. Типовая программа наблюдений. Производственный экологический мониторинг. Аналитическое обеспечение при экологическом мониторинге. Физико-химические и инструментальные методы анализа.</p> <p>Научные методические и организационные основы проведения экологического мониторинга Блок-схема экологического мониторинга. Биодиагностика как элемент мониторинга при изучении антропогенного воздействия на компоненты экосистем. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экологических систем. Расчет плат за загрязнение окружающей природной среды. Ознакомление с базовыми нормативами платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ; коэффициентами экологической ситуации и экологической значимости территории по воздуху, по воде, для</p>	0.5			15

1	2	3	4	5	6
	почвы; коэффициентами индексации платы, устанавливаемыми в зависимости от роста инфляции.				
2. Системы и параметры мониторинга окружающей среды					
	Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС. Структура государственного экологического мониторинга Российской Федерации, распределение ответственности. Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО). Системы автоматического экологического мониторинга.	0.5	1		15
3. Структура современного экологического мониторинга					
3	Виды мониторинга и пути его реализации. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный, агроэкологический. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения. Средства реального экологического мониторинга за содержанием загрязняющих веществ в природных средах.	0.5	0.5	-	15
4. Национальный экологический мониторинг Российской Федерации					
	Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения (нормативно-правовая база, единые требования к средствам измерения и их метрологическому контролю, единая система нормируемых и контролируемых параметров, система сбора и передачи данных, типовые проекты службы экологического мониторинга для области, города, принципы финансового и организационного обеспечения ЕГСЭМ).	0.5	0.5		17
5. Автоматизированные системы контроля и мониторинга					
	Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС). Основные функции и виды АСКОС. Информационные характеристики АСКОС. Анализ погрешностей аналитических измерений. Методы обработки результатов аналитических измерений. Техническая база построения АСКОС. Автоматизированная система мониторинга	0.5	0.5		18

1	2	3	4	5	6
	воздушной среды города. Структура системы мониторингового наблюдения за состоянием воздушной среды крупного города. Выбор количества и оптимизация размещения постов наблюдения. Контролируемые параметры. Частота опроса датчиков. Обработка результатов. Алгоритмы функционирования системы. Алгоритмы обработки данных. Репрезентативность результатов измерений. Определение координат источников загрязнения. Загрязнения снегового покрова. Методика проведения снегогеохимического опробования. Методика обработки результатов снегогеохимической съемки.				
6. Дистанционный мониторинг					
	Аэрокосмический экологический мониторинг. Дистанционный мониторинг. Задачи аэрокосмического мониторинга (АКМ). Продолжительность функционирования систем АКМ (базовый, текущий). Способы выявления изменений при АКМ. Требования к материалам аэрокосмических съемок для целей АКМ. Примеры АКМ разных уровней (состояния растительности состояния почв, животного мира, структуры, ритмики и динамики экосистем биосферных станций). Технические средства. Геоинформационные системы.	0.5			15
7. Механизмы и методы регулирования в области экологического мониторинга					
	Экологическая экспертиза, менеджмент и аудит в системе экологического мониторинга. Базовая структура общей системы экологического менеджмента при организации экологического мониторинга. Ключевые понятия экологического аудита.	0.5	1		15
8. Экологическое картографирование и прогнозирование					
	Экологическое картографирование и прогнозирование. Изучение картографических методов обеспечения мониторинга. Рассмотрение основных приемов экологического картографирования - составление и использование экологических карт, представляющих собой уменьшенные обобщенные изображения земной поверхности, содержащие определенную информацию.	0.5	0.5		15
	ВСЕГО	4	4		125

4.2.Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр № 4				
1	Системы и параметры мониторинга окружающей среды	Структура государственного экологического мониторинга Российской Федерации, распределение ответственности. Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки на территории РФ (ЕГАСКРО). Системы автоматического экологического мониторинга. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды. Токсикологические основы нормирования загрязнений в окружающей среде. Экологические подходы к нормированию техногенных нагрузок на экосистемы. Санитарно-гигиенические и научно-технические стандарты. Экологические нормы и нагрузки. Оценка антропогенных изменений природных компонентов и комплексов. Критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории. Загрязнение окружающей среды. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды - предельно-допустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельно-допустимые уровни (ПДУ), предельно-допустимые сбросы (ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания, биосубстратах.	1	8
2	Структура современного экологического мониторинга	Организация локального мониторинга и его задачи. Мониторинг промышленного предприятия, теплоэлектростанции, атомной электростанции. Типовые проекты службы экологического мониторинга края, области, города. Типовые проекты экологического мониторинга	0.5	7

		<p>промышленных зон. Региональный мониторинг. Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений. Рекомендации по выбору места размещения станций комплексного фонового мониторинга. Технические требования к станциям комплексного фонового мониторинга. Отбор проб природных объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение. Оценка сопоставимости результатов наблюдений на сети фоновых станций. Оценка сопоставимости результатов наблюдений за загрязнением объектов природной среды. Формы представления данных.</p> <p>Основы биолого-экологического мониторинга. Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов, в том числе биохимических анализаторов запахов, анализаторов различных физических полей. Различные анализаторы биологических объектов, обитающих в воздухе, на суше и в воде. Позвоночные и беспозвоночные животные, растения - биоиндикаторы состояния водной среды обитания организмов. Ультразвуковая и электрическая локация водных объектов. Биоиндикаторы, обеспечивающие экологическое равновесие в окружающей среде, осуществляющие биологический контроль за состоянием загрязнения биосферы. Перспективные методы биологического тестирования уровня токсического загрязнения природных вод. Мембранно-связанные ферментные комплексы как тест-системы для биолого-экологического мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.</p>		
3	Национальный экологический мониторинг Российской Федерации	<p>Принципы организации регионального экологического мониторинга. Организация локального мониторинга и его задачи. Мониторинг промышленного предприятия, теплоэлектростанции, атомной электростанции. Типовые проекты</p>	0.5	6

		<p>службы экологического мониторинга края, области, города. Типовые проекты экологического мониторинга промышленных зон. Региональный мониторинг. Примеры организации региональных систем мониторинга. Мониторинг Московского региона. Мониторинг бассейна Черного моря. Мониторинг бассейна Балтийского моря.</p> <p>Медико-экологический мониторинг. Принципы получения и обработки информации о состоянии здоровья населения. Анализ существующего медико-экологического состояния территории с составлением комплекса карт, отражающих заболеваемость групп населения по отношению к антропогенно измененной окружающей среде.</p>		
4	Автоматизированные системы контроля и мониторинга	<p>Определение общесанитарного индекса качества воды (ИКВ). Автоматизированный экологический контроль качества природных вод. Основные источники загрязнения внутренних водоёмов, водотоков, подземных вод. Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и пробоподготовка. Наблюдения за качеством донных отложений. Общие принципы организации и пути автоматизации природных и сточных вод. Автоматический контроль качества природных и сточных вод. Устройство станции контроля. Оптимизация размещения станций контроля. Контролируемые параметры. Частота опроса датчиков. Обработка результатов и представление данных. Биодикаторы, обеспечивающие экологическое равновесие в окружающей среде, осуществляющие биологический контроль за состоянием загрязнения биосферы.</p>	0.5	5

		<p>Экологический мониторинг состояния почв и радиационного загрязнения окружающей среды. Источники загрязнения почв. Деграционные процессы почвенного покрова. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы. Методика проведения литогеохимического опробования. Методика обработки результатов литогеохимической съемки. Источники радиационного загрязнения природной среды. Естественные и техногенные уровни радиационного фона. Радиационно-дозиметрическая аппаратура. Определение гамма- и бета-излучения. Определение радионуклидного состава загрязнения. Единицы измерения. Системы радиационного экологического мониторинга.</p>		
5	<p>Механизмы и методы регулирования в области экологического мониторинга</p>	<p>Базовая структура общей системы экологического менеджмента при организации экологического мониторинга. Ключевые понятия экологического аудита. Развитие ОВОС, ООС и экологической экспертизы. Значение экологического менеджмента, экспертизы и аудита в обеспечении экологической безопасности. Развитие ОВОС, ООС и экологической экспертизы. Основные понятия, термины, определения, цели, задачи и область применения. Значение экологического менеджмента, экспертизы и аудита в обеспечении экологической безопасности при проведении экологического мониторинга и развития территорий при решении различных экологических проблем. Определение гидрохимического индекса загрязнения воды (ИЗВ)</p>	1	4
6	<p>Экологическое картографирование и прогнозирование</p>	<p>Чтение карт. Изучение методов фотосъемки и видеосъемки мониторинга воздействия на окружающую среду как в качестве дополнительных к картографическим методам, так и в качестве методов, имеющие самостоятельное значение. Математические модели переноса вещества и прогнозирование локальной экологической обстановки.</p>	0.5	4

		Химические и биохимические цепочки превращения. Использование результатов мониторинга и его перспективы.		
ИТОГО:			4	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Цель задания: Приобретение практических навыков по влиянию на окружающую среду применения наземных транспортно-технологических машин при переработке материалов.

Структура работы. Теоретическое задание, включающее изучение влияния на окружающую среду применения наземных транспортно-технологических машин при переработке материалов.

Практическое задание – повышение эффективности применения НТТМ при переработке материалов в технологических схемах при минимальном влиянии на окружающую среду.

Оформление индивидуального домашнего задания (ИДЗ) ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4. Отчет индивидуального домашнего задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; теоретическое задание; практическая часть; список использованной литературы. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Типовой вариант задания

Теоретическое задание:

Экологическая оценка технологической линии по переработке вскрышных пород КМА.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-4. Способен использовать инновационные методы для решения задач проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов в профессиональной сфере деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Использует стандартные программные средства при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Экзамен, собеседование, защита ИДЗ, разноуровневые задачи и задания.
ПК-4.2. Проектирует наземные транспортно-технологические машины и их компоненты с использованием инновационных методов	Экзамен, собеседование, защита ИДЗ, разноуровневые задачи и задания.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета, экзамена

Компетенция ПК-4

1. Что такое мониторинг и каковы его задачи?
2. Какие виды мониторинга Вы знаете?
3. Назовите основные виды источников загрязнения окружающей среды.
4. Какие природные источники загрязнения окружающей среды являются важнейшими в разных регионах РФ (Европейская часть, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток, Камчатка и т.д.)?
5. Перечислите основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды для 3 – 4 краев, областей РФ.
6. Каковы основные параметры загрязнения окружающей среды и его нормирования?
7. Что такое трансграничный перенос загрязнителей?
8. Какими факторами подтверждается существование трансграничного переноса загрязнителей?
9. Чем обусловлена необходимость проведения глобального мониторинга окружающей среды?
10. Каковы основные цели глобального мониторинга?
11. Какие международные организации участвовали в разработке концепции глобального мониторинга?
12. Каковы задачи программы ЕМЕП, МАБ и ВМО?
13. Каковы цели ГСМОС?
14. Какова основная сеть станций, обеспечивающих ГСМОС?
15. Какие загрязнители определяют в различных средах при проведении глобального мониторинга?
16. Как выбрать место при отборе пробы среды?
17. Каковы основные принципы отбора проб среды?
18. Как подготавливаются пробы среды к проведению анализа?
19. Каковы принципы выбора аналитических методов при проведении мониторинга?
20. Какие гидрометеопараметры определяют при проведении глобального мониторинга?
21. Каковы задачи и структура Общегосударственной службы наблюдений и контроля за уровнем загрязнения внешней среды?
22. Назовите три категории информации о загрязнении окружающей среды?
23. Из каких подсистем складывается система национального мониторинга?
24. Как формируется список приоритетных загрязнителей, которые контролируются при проведении национального мониторинга?
25. Как классифицируются посты, осуществляющие мониторинг атмосферы?
26. Как организуется мониторинг вод суши?
27. Как организуется мониторинг морей?

28. Как организуется мониторинг почв?
29. Что такое ЕГСЭМ и какие организации ее осуществляют?
30. Каковы задачи ЕГСЭМ?
31. Охарактеризуйте источники загрязнения территории РФ в 90-х годах, их состав, ведомственное и территориальное распределение.
32. В каких городах и по каким загрязнителям наблюдались большие превышения ПДК?
33. Каково загрязнение основных рек РФ?
34. Какова радиационная обстановка на территории РФ?
35. Какова загрязненность околокосмического пространства Земли?
36. Как организуется мониторинг источников загрязнения?
37. Как сообщается и перерабатывается информация, получаемая при проведении мониторинга?
38. Чем определяется фоновое загрязнение окружающей среды?
39. Каковы задачи фонового мониторинга?
40. Как размещаются станции фоновых наблюдений?
41. Какие загрязнители определяются на станциях фонового мониторинга в разных средах?
42. В чем состоят особенности определения загрязнителей при проведении фонового мониторинга?
43. Какие методы анализа используют в фоновом мониторинге?
44. Какие методы концентрирования используют при проведении фонового мониторинга?
45. Каково фоновое загрязнение различных сред в континентальных районах Земли?
46. Где фоновые загрязнения окружающей среды максимальны?
47. Где фоновые загрязнения окружающей среды минимальны?
48. Дайте характеристику фоновому загрязнению РФ.
49. Какие виды источников загрязнителей атмосферы Вы знаете?
50. Как выбрасываются загрязнители в водную среду?
51. Что такое турбулентная диффузия, и что характеризует ее количественно?
52. Каковы задачи регионального мониторинга?
53. Каков состав сети станций по проведению мониторинга в Москве?
54. Перечислите основные источники загрязнения окружающей среды Московского региона.
55. Какие предприятия загрязняют атмосферу Москвы?
56. В каких количествах поступают в атмосферу Москвы основные загрязнители? Каков удельный вклад различных отраслей хозяйства в загрязнение атмосферы?
57. По каким загрязнителям наиболее часто превышает ПДК в воздухе г. Москвы?
58. Какие улицы, площади и т.п. наиболее часто попадают в число «очень грязных»?
59. Каковы средние концентрации загрязнителей в атмосфере Москвы?
60. По каким загрязнителям и в каких водных объектах наиболее часто превышает ПДК?
61. Как используются результаты мониторинга г. Москвы?
62. Каковы принципы медико-экологического мониторинга?
63. Каковы источники ЭМП и как проводится их мониторинг?
64. Каковы задачи локального мониторинга?
65. Какие наблюдения проводятся при локальном мониторинге?
66. Каковы особенности в организации локального мониторинга?
67. Каковы принципы организации комплексного экологического мониторинга района АЭС?
68. Как организуется мониторинг морского эстуария и каковы возможные его результаты?
69. Как организуется мониторинг особоопасных объектов?
70. Какова роль систем автоматического контроля в мониторинге различных сред и объектов?
71. Что такое биомониторинг и его основные программы?
72. Какие биоиндикаторы можно использовать для мониторинга состояния различных природных сред и объектов?
73. Каковы основные источники поступления тяжелых металлов в атмосферу?
74. Чем обусловлен естественный радиационный фон?
75. Каковы основные источники поступления радиоактивности в окружающую среду антропогенного происхождения?
76. Как влияет на величину радиационного фона антропогенная радиоактивность?
77. Как используются результаты мониторинга окружающей среды при принятии

экологических программ и решений органами государственного управления различного уровня.

78. Какие задачи решаются при разработке экологического нормирования?

79. Методы экологического прогнозирования Методы проведения экспертизы(метод Дельфы, мозговой штурм, метод сценариев)

80. Система экологического менеджмента проектов

81. Виды экологической экспертизы

82. Задание эксперту. Заключение эксперта. Особое мнение эксперта

83. Аудит. Экологический аудит. Основные термины и определения.

84. Какие существуют способы определения размера ущерба от загрязнения земель?

85. Охарактеризуйте основные стадии проведения ОВОС: предпроектная, проектная; их цели и задачи.

86. ОВОС: цели и задачи, область применения.

87. Нормативно-правовая база ОВОС.

88. Состав итоговых материалов ОВОС. Экологическая оценка и принятие решения.

Экзамен включает два теоретических вопроса. Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 45 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы. Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра на практических занятиях в форме собеседования.

Примерный перечень контрольных вопросов для практических занятий

Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
Основы мониторинга. Общие положения и принципы	
ПК – 4	Что такое мониторинг и каковы его задачи? Какие виды мониторинга Вы знаете? Назовите основные виды источников загрязнения окружающей среды. Какие природные источники загрязнения окружающей среды являются важнейшими в разных регионах РФ (Европейская часть, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток, Камчатка и т.д.)? Перечислите основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды для 3 – 4 краев, областей РФ. Каковы основные параметры загрязнения окружающей среды и его нормирования? Что такое трансграничный перенос загрязнителей? Какими факторами подтверждается существование трансграничного переноса загрязнителей? Чем обусловлена необходимость проведения глобального мониторинга

	<p>окружающей среды? Каковы основные цели глобального мониторинга? Какие международные организации участвовали в разработке концепции глобального мониторинга? Каковы задачи программы ЕМЕП, МАБ и ВМО? Каковы цели ГСМОС? Какова основная сеть станций, обеспечивающих ГСМОС? Какие загрязнители определяют в различных средах при проведении глобального мониторинга?</p>
Системы и параметры мониторинга окружающей среды	
ПК-4	<p>Как выбрать место при отборе пробы среды? Каковы основные принципы отбора проб среды? Как подготавливаются пробы среды к проведению анализа? Каковы принципы выбора аналитических методов при проведении мониторинга? Какие гидрометеопараметры определяют при проведении глобального мониторинга? Каковы задачи и структура Общегосударственной службы наблюдений и контроля за уровнем загрязнения внешней среды? Назовите три категории информации о загрязнении окружающей среды? Из каких подсистем складывается система национального мониторинга?</p>
Структура современного экологического мониторинга	
ПК –4	<p>Как формируется список приоритетных загрязнителей, которые контролируются при проведении национального мониторинга? Как классифицируются посты, осуществляющие мониторинг атмосферы? Как организуется мониторинг вод суши? Как организуется мониторинг морей? Как организуется мониторинг почв? Что такое ЕГСЭМ и какие организации ее осуществляют? Каковы задачи ЕГСЭМ?</p>
Национальный экологический мониторинг Российской Федерации	
ПК – 4	<p>Охарактеризуйте источники загрязнения территории РФ в 90-х годах, их состав, ведомственное и территориальное распределение. В каких городах и по каким загрязнителям наблюдались большие превышения ПДК? Каково загрязнение основных рек РФ? Какова радиационная обстановка на территории РФ? Какова загрязненность околокосмического пространства Земли? Как организуется мониторинг источников загрязнения? Как сообщается и перерабатывается информация, получаемая при проведении мониторинга? Чем определяется фоновое загрязнение окружающей среды?</p>
Автоматизированные системы контроля и мониторинга	
ПК –4	<p>Каковы задачи фоновых мониторингов? Как размещаются станции фоновых наблюдений? Какие загрязнители определяются на станциях фоновых мониторингов в разных средах? В чем состоят особенности определения загрязнителей при проведении фоновых мониторингов? Какие методы анализа используют в фоновом мониторинге? Какие методы концентрирования используют при проведении фоновых мониторингов? Каково фоновое загрязнение различных сред в континентальных районах Земли? Где фоновые загрязнения окружающей среды максимальны? Где фоновые загрязнения окружающей среды минимальны? Дайте характеристику фоновому загрязнению РФ.</p>

	<p>Какие виды источников загрязнителей атмосферы Вы знаете? Как выбрасываются загрязнители в водную среду? Что такое турбулентная диффузия, и что характеризует ее количественно? Каковы задачи регионального мониторинга?</p>
Дистанционный мониторинг	
ПК – 4	<p>Каков состав сети станций по проведению мониторинга в Москве? Перечислите основные источники загрязнения окружающей среды Московского региона. Какие предприятия загрязняют атмосферу Москвы? В каких количествах поступают в атмосферу Москвы основные загрязнители? Каков удельный вклад различных отраслей хозяйства в загрязнение атмосферы? По каким загрязнителям наиболее часто превышает ПДК в воздухе г. Москвы? Какие улицы, площади и т.п. наиболее часто попадают в число «очень грязных»? Каковы средние концентрации загрязнителей в атмосфере Москвы? По каким загрязнителям и в каких водных объектах наиболее часто превышает ПДК? Как используются результаты мониторинга г. Москвы? Каковы принципы медико-экологического мониторинга? Каковы источники ЭМП и как проводится их мониторинг? Каковы задачи локального мониторинга? Какие наблюдения проводятся при локальном мониторинге? Каковы особенности в организации локального мониторинга? Каковы принципы организации комплексного экологического мониторинга района АЭС? Как организуется мониторинг морского эстуария и каковы возможные его результаты? Как организуется мониторинг особоопасных объектов?</p>
Механизмы и методы регулирования в области экологического мониторинга	
ПК – 4	<p>Какова роль систем автоматического контроля в мониторинге различных сред и объектов? Что такое биомониторинг и его основные программы? Какие биоиндикаторы можно использовать для мониторинга состояния различных природных сред и объектов? Каковы основные источники поступления тяжелых металлов в атмосферу? Чем обусловлен естественный радиационный фон? Каковы основные источники поступления радиоактивности в окружающую среду антропогенного происхождения? Как влияет на величину радиационного фона антропогенная радиоактивность? Как используются результаты мониторинга окружающей среды при принятии экологических программ и решений органами государственного управления различного уровня.</p>
Экологическое картографирование и прогнозирование	
ПК – 4	<p>Какие задачи решаются при разработке экологического нормирования? Методы экологического прогнозирования Методы проведения экспертизы(метод Дельфы, мозговой штурм, метод сценариев) Система экологического менеджмента проектов Виды экологической экспертизы Задание эксперту. Заключение эксперта. Особое мнение эксперта Аудит. Экологический аудит. Основные термины и определения. Какие существуют способы определения размера ущерба от загрязнения земель? Охарактеризуйте основные стадии проведения ОВОС: предпроектная, проектная; их цели и задачи.</p>

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	основополагающие нормативные правовые документы и инновационные методы для решения и применения в своей деятельности;
	теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды на основе применения стандартных программных средств при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов;
	методики проведения испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и их компонентов, используя стандартные программные средства
	влияние проектируемых наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на окружающую среду и экологическую безопасность;
	основы экологического мониторинга для применения инновационных методов проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов;
Умения	использовать и выбирать необходимые нормативные правовые документы и инновационные методы в своей деятельности; применять системы управления инженерными данными;
	разрабатывать технико-экономические обоснования испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с применением стандартных программных средств;
	формировать технические требования и технические задания на проектирование наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с использованием инновационных методов;
	проводить испытания и исследования прогноза состояния окружающей среды для принятия оперативных решений по улучшению её качества на основе применения инновационных методов проектирования.
Навыки	инновационными методами организации и ведения экологического мониторинга при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов;
	формированием планов испытаний и исследований при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов;
	инновационными методами при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов для защиты окружающей среды и предотвращения техногенных катастроф

	методами распределения и координация работ по проведению испытаний и исследований между исполнителями (внутренними и внешними) с целью защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
--	--

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основополагающих нормативно-правовых документов и инновационных методов для решения и применения в своей деятельности	Не знает основополагающих нормативные правовые документы и инновационные методы для решения и применения в своей деятельности	Знает не в полном объеме основополагающих нормативные правовые документы и инновационные методы для решения и применения в своей деятельности	Знает основополагающих нормативные правовые документы и инновационные методы для решения и применения в своей деятельности	Исчерпывающе знает основополагающих нормативные правовые документы и инновационные методы для решения и применения в своей деятельности
Знание теоретических основ экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды на основе применения стандартных программных средств при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Не знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды на основе применения стандартных программных средств при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Знает только часть теоретических основ экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды на основе применения стандартных программных средств при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Знает материал в достаточном объеме о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды на основе применения стандартных программных средств при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	В полном объеме обладает твердыми и полными знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды на основе применения стандартных программных средств при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов
Знание методики проведения испытаний и исследований наземных транспортно-технологических	Не знает методики проведения испытаний и исследований наземных транспортно-	Знает не в полном объеме методики проведения испытаний и исследований наземных	Знает методики проведения испытаний и исследований наземных транспортно-технологических	Знает на высоком уровне методики проведения испытаний и исследований наземных

машин и их компонентов, используя стандартные программные средства	технологических машин и их компонентов, используя стандартные программные средства	транспортно-технологических машин и их компонентов, используя стандартные программные средства	машин и их компонентов, используя стандартные программные средства	транспортно-технологических машин и их компонентов, используя стандартные программные средства
Знание влияния проектируемых наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на окружающую среду и экологическую безопасность	Не знает влияние проектируемых наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на окружающую среду и экологическую безопасность	Знает не в полном объеме влияние проектируемых наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на окружающую среду и экологическую безопасность	Знает влияние проектируемых наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на окружающую среду и экологическую безопасность	Знает на высоком уровне влияние проектируемых наземных транспортно-технологических машин и их компонентов на окружающую среду и экологическую безопасность
Знание основ экологического мониторинга для применения инновационных методов проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Не знает основы экологического мониторинга для применения инновационных методов проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Знает не в полном объеме основы экологического мониторинга для применения инновационных методов проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Знает основы экологического мониторинга для применения инновационных методов проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Знает на высоком уровне основы экологического мониторинга для применения инновационных методов проектирования наземных транспортно-технологических машин и их компонентов

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать и выбирать необходимые нормативные правовые документы и инновационные методы в своей деятельности; применять системы управления	Не умеет использовать и выбирать необходимые нормативные правовые документы и инновационные методы в своей деятельности; применять системы управления	Умеет не в полном объеме использовать и выбирать необходимые нормативные правовые документы и инновационные методы в своей деятельности; применять системы управления	Умеет в полном объеме использовать и выбирать необходимые нормативные правовые документы и инновационные методы в своей деятельности; применять системы управления	Умеет на высоком уровне использовать и выбирать необходимые нормативные правовые документы и инновационные методы в своей деятельности; применять системы управления

инженерными данными	инженерными данными	управления инженерными данными	управления инженерными данными	управления инженерными данными
Умение разрабатывать технико-экономические обоснования испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с применением стандартных программных средств	Не умеет разрабатывать технико-экономические обоснования испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с применением стандартных программных средств	Умеет частично разрабатывать технико-экономические обоснования испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с применением стандартных программных средств	Умеет разрабатывать технико-экономические обоснования испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с применением стандартных программных средств	Умеет в полном объеме разрабатывать технико-экономические обоснования испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с применением стандартных программных средств
Умение формировать технические требования и задания на проектирование наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с использованием инновационных методов	Не умеет формировать технические требования и задания на проектирование наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с использованием инновационных методов	Умеет не в полном объеме формировать технические требования и задания на проектирование наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с использованием инновационных методов	Умеет формировать технические требования и задания на проектирование наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с использованием инновационных методов	Умеет при этом не затрудняется с ответом формировать технические требования и задания на проектирование наземных транспортно-технологических машин и их компонентов с использованием инновационных методов
Умение проводить испытания и исследования прогноза состояния окружающей среды для принятия оперативных решений по улучшению её качества на основе применения	Не умеет проводить испытания и исследования прогноза состояния окружающей среды для принятия оперативных решений по улучшению её качества на основе применения	Умеет частично проводить испытания и исследования прогноза состояния окружающей среды для принятия оперативных решений по улучшению её качества на основе применения	Умеет проводить испытания и исследования прогноза состояния окружающей среды для принятия оперативных решений по улучшению её качества на основе применения инновационных	В полном объеме умеет проводить испытания и исследования прогноза состояния окружающей среды для принятия оперативных решений по улучшению её качества на основе применения

инновационных методов проектирования	инновационных методов проектирования	инновационных методов проектирования	методов проектирования	инновационных методов проектирования
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	------------------------	--------------------------------------

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение инновационными методами организации и ведения экологического мониторинга при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов;	Не владеет инновационными методами организации и ведения экологического мониторинга при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Владеет не в полном объеме инновационными методами организации и ведения экологического мониторинга при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Владеет инновационными методами организации и ведения экологического мониторинга при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Владеет в полном объеме инновационными методами организации и ведения экологического мониторинга при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов
Владение формированием планов испытаний и исследований при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Не владеет формированием планов испытаний и исследований при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Владеет не в полном объеме формированием планов испытаний и исследований при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Владеет в полном объеме формированием планов испытаний и исследований при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов	Владеет на высоком уровне формированием планов испытаний и исследований при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов
Владение инновационными методами при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов для защиты окружающей среды и предотвращения техногенных катастроф	Не владеет инновационными методами при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов для защиты окружающей среды и предотвращения техногенных катастроф	Владеет не в полном объеме инновационными методами при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов для защиты окружающей среды и предотвращения техногенных катастроф	Владеет в полном объеме инновационными методами при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов для защиты окружающей среды и предотвращения техногенных катастроф	Владеет при этом самостоятельно их интерпретируя и анализируя инновационные методы при проектировании наземных транспортно-технологических машин и их компонентов для защиты окружающей среды и предотвращения

				техногенных катастроф
Владение методами распределения и координация работ по проведению испытаний и исследований между исполнителями (внутренними и внешними) с целью защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Не владеет методами распределения и координация работ по проведению испытаний и исследований между исполнителями (внутренними и внешними) с целью защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Владеет не в полном объеме методами распределения и координация работ по проведению испытаний и исследований между исполнителями (внутренними и внешними) с целью защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Владеет в полном объеме методами распределения и координация работ по проведению испытаний и исследований между исполнителями (внутренними и внешними) с целью защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Владеет на высоком уровне методами распределения и координация работ по проведению испытаний и исследований между исполнителями (внутренними и внешними) с целью защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лаборатории экспериментальных исследований, ремонта и эксплуатации машин и оборудования для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор; переносной экран; ноутбук; узлы и детали машин и оборудования природообустройства и охраны окружающей среды,
2	Производственная базы механизации ОАО «ЭКОТРАНС»	Специализированная мебель; ноутбук. Химическая лаборатория. Анализ состояния экологической безопасности. Технологические линии по утилизации отходов и производства изделий
3	УНПК «РЕЦИКЛ»	Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды.
4	Лаборатория автоматизированного проектирования для проведения консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-

		образовательную среду.
5	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
6	Учебно-методический кабинет кафедры	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических знаний в форме тестирования	Утверждено на заседании кафедры ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Перечень основной литературы

1. Под ред. Котляревского В. А. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. Учебник. М.: АСВ, 2003.
2. Радоуцкий В. Ю., Нестерова Н.В., Ветрова Ю.В. Спасательная техника и базовые машины. Учебное пособие. Белгород. Из-во БГТУ, 2010.
3. Шаптала В.В, Шаптала В.Г., Радоуцкий В. Ю. Моделирование опасных факторов пожара, чрезвычайных и кризисных ситуаций. Монография. ООО «ЕвроПолиграф», 2011 . <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/-2014040921165377869400009374>

Перечень дополнительной литературы

1. Агрэкология / В.А.Черников, Р.М.Алексахин, А.В.Голубев и др.; Под ред. В.А.Черникова, А.И.Чекереса.- М.:КолосС, 2000.-536с.
2. Агрэкологическое моделирование и проектирование./И.И. Васенев, А.В. Бузылёв, Н.И, Руднев и др. – М.: РГАУ-МСХА.2010. – 174с.
3. Раскатов В.А., Фокин А.Д., Титова В.И., Раскатов А.В. Организация природоохранной деятельности на предприятии. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. - 187с.
4. Соколов О.А., Черников В.А., Лукин С.В. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды.- Белгород, 2008.-188 с.
5. Степановских А.С. Биологическая экология. Теория и практика - М.:ЮНИТИ-ДАНА,2009.-791 с.
6. Черников В.А., Соколов О.А. Экологически безопасная продукция - М.:КолосС,2009.-438 с.
7. Мерзлов А.В.Переход к устойчивому развитию сельских территорий: Теория, методология, практика.-М:Иркутск,2006.-308с.
8. Агрэкология./ Методология, технология, экономика В.А.Черников, И.Г.Грингоф,В.Т.Емцев и др. Под ред. В.А.Черникова, А.И.Чекереса.- М.:КолосС, 2004
9. Основы экологического нормирования.Часть1/ Сластя И.В., Черников В.А., Соколов В.А., Раскатов В.А., Постников Д.А.- М., 2004.
10. Соколов О.А. Агрэкологический мониторинг в устойчивом развитии агроэкосистем..-М.:МСХА,2000.-217 с.
11. Трифонова Т. А. и др. Аэрокосмический мониторинг окружающей среды и лазерж дистанционное зондирование: Учеб. пособ. Владимир, 1995. 115с.
12. Хомич В.А.Экология городской среды. -М:Ассоциация строительных ВУЗов,2009.-240с..
13. Экологический мониторинг / М.А. Пашкевич, В.Ф.Шуйский – СПб., изд. СПбГИ(ТУ), 2004, 118 с.
14. Экологический мониторинг/ учеб.- метод. пособие-М.:Альма Матер, 2008.- 416 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. База данных библиотеки БГТУ.
2. Электронная библиотека - <http://library.sgau.ru>
3. Банк электронных ресурсов – <http://twirpx.com>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Внести изменения в п. 6.2

6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

Рабочая программа утверждена на 20 22 /20 23 учебный год с изменениями, дополнениями

Протокол № 8 заседания кафедры от «19» мая 20 22 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО



Севостьянов В.С.

Директор института _____
подпись, ФИО



Новиков И.А.