

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета Инженерных систем и сооружений Драпалюк Н.А.
«31» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды»

Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль «Промышленная экология»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 / В.Я. Манохин /

**Заведующий кафедрой
техносферной и пожарной
безопасности**

 / П.С. Куприенко /

Руководитель ОПОП

 / Е.А. Сушко /

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование теоретических знаний и практических умений в оценке воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, в соответствии с общими для мирового сообщества экологическими принципами и нормами с учётом российских законов и стандартов в области экологического нормирования и оценки воздействия на окружающую среду.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Освоить навыки определения основных экологических нормативов качества окружающей природной среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 - владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска

ПК-10 - способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания

ПК-17 - способностью решать глобальные и региональные геологические проблемы

ПК-21 - владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-8	Знать систему экологического нормирования и экологическое состояние природно-территориальных комплексов, закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на окружающую

	природную среду
	Уметь участвовать в экологическом мониторинге, контроле за состоянием окружающей среды, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; анализировать результаты оценки экологического состояния компонентов окружающей природной среды;
	Владеть навыками применения основ природоохранного законодательства в экологическом мониторинге, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; методиками разработки природоохранных и компенсационных мероприятий в составе проектов хозяйственной деятельности.
ПК-10	Знать способы снижения техногенной нагрузки на природную среду; механизмы обеспечения экологической безопасности; критерии оценки состояния природной и техногенной среды.
	Уметь использовать теоретические знания в практической деятельности.
	Владеть средствами и методами оценки экологической опасности и риска.
ПК-17	Знать принципы оценки состояния природной среды.
	Уметь анализировать современную экологическую обстановку на основании статистической информации и отчетной документации служб контроля за состоянием окружающей среды
	Владеть основными методиками оценки состояния окружающей среды
ПК-21	знать методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации
	уметь пользоваться методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной

	экологической информации
	владеть знаниями в области геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	84	42	42
В том числе:			
Лекции	28	14	14
Практические занятия (ПЗ)	28	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	28	14	14
Самостоятельная работа	96	66	30
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		9	10
Аудиторные занятия (всего)	20	8	12
В том числе:			
Лекции	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	6	2	4
Самостоятельная работа	183	58	125
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	70	146
зач.ед.	6	1.94	4.06

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие экологического нормирования	Нормы и методы измерений загрязняющих выбросов и сбросов. Интенсивность использования природных ресурсов. Правила охраны природы и рационального использования природных ресурсов.	2	2	2	22	28
2	Нормирование воздействия на окружающую среду. Структура системы экологического нормирования в РФ	Экологические стандарты, нормы и правила. Санитарные правила и гигиенические нормативы. Законодательные акты, лежащие в основе нормирования природопользования. Санитарное правонарушение и ответственность за него. Виды нормирования: санитарногигиенические, производственно-хозяйственные, комплексные нормативы. Структура системы экологического нормирования в РФ.	6	6	6	22	40
3	Санитарно-гигиенические нормативы.	Санитарно-гигиенические нормативы (ПДК загрязняющих веществ в атмосфере, водоемах, почве, продуктах питания ПДУ физических воздействий). ОБУВ (ориентировочно безопасный уровень воздействия). Нормативы качества воздуха, их разработка и списки установленных величин. Комплексные оценки загрязнения воздушной среды – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Нормативы качества водной среды: ПДК _в ; ПДК _{в.р} ; ВДК _в (ОБУВ) (ОДУ). Нормативы качества воды при определении ее пригодности для конкретных видов деятельности. Качество воды и питьевая вода в соответствии с Санитарными правилами и нормами. Виды водопользования.. Лимитирующий признак вредности для различных водных источников. Индекс загрязнения воды (ИЗВ). Классы качества вод. Водный кодекс. Предельно допустимое вредное воздействие (ПДВВ) на водные объекты. Нормативы качества почв. Почвы населенных мест и сельскохозяйственных угодий. Показатели оценки санитарного состояния почв населенных мест. Нормативы качества почвенной среды: ПДК _{поч.} ; ОДК. Нормативы предельно допустимых остаточных количеств вредных химических веществ в продуктах питания: ДОК; ПДК пр.пит. Нормативы ПДУ физических воздействий –	6	6	6	22	40

		шума, радиационного воздействия, облученности электромагнитных полей, облучения ВЧ, УВЧ, СВЧ излучений, вибрации, теплового загрязнения.					
4	Производственнохозяйственные нормативы. Комплексные нормативы	Нормативы выбросов. Нормативы сбросов. Нормативы образования отходов производства, потребления и размещение отходов на территории объекта (предприятия). Лимит на размещение отходов (ЛРО). Нормативы: предельного количества временного хранения отходов на территории предприятия; предельного содержания токсичных соединений в промышленных отходах. Комплексные нормативы: ПДЭН (предельно допустимые нормы нагрузки на ОС). Санитарно-защитная зона (СЗЗ). Водоохранная зона объекта и зона санитарной охраны предприятия. Водоохранная зона (ВЗ).	6	6	6	10	28
5	Оценка воздействия на окружающую среду	Цель проведения оценки воздействия на окружающую среду. Основные задачи ОВОС. перечень объектов и деятельности, в процессе проектирования которых необходимо составление ОВОС. Основные положения. Стадии и этапы проведения ОВОС. Основные направления инженерно-экологических и геоэкологических изысканий при разработке ОВОС. Состав материалов ОВОС.	6	6	6	10	28
6	Экологический контроль и мониторинг	Экологический контроль – система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды. Цель экологического контроля (ЭК). Функции ЭК: предупредительная, информационная, карательная. Система экологического контроля: государственный, производственный, общественный, муниципальный.	2	2	2	10	16
Итого			28	28	28	96	180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие экологического нормирования	Нормы и методы измерений загрязняющих выбросов и сбросов. Интенсивность использования природных ресурсов. Правила охраны природы и рационального использования природных ресурсов.	2	-	-	29	31
2	Нормирование воздействия на окружающую среду. Структура системы экологического	Экологические стандарты, нормы и правила. Санитарные правила и гигиенические нормативы.	2	2	2	29	35

	нормирования в РФ. Санитарно-гигиенические нормативы.	Законодательные акты, лежащие в основе нормирования природопользования. Санитарное правонарушение и ответственность за него. Виды нормирования: санитарногигиенические, производственно-хозяйственные, комплексные нормативы. Структура системы экологического нормирования в РФ. Санитарно-гигиенические нормативы (ПДК загрязняющих веществ в атмосфере, водоемах, почве, продуктах питания ПДУ физических воздействий). ОБУВ (ориентировочно безопасный уровень воздействия). Нормативы качества воздуха, их разработка и списки установленных величин. Комплексные оценки загрязнения воздушной среды – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Нормативы качества водной среды: ПДКв; ПДКв.р; ВДКв (ОБУВ) (ОДУ). Нормативы качества воды при определении ее пригодности для конкретных видов деятельности. Качество воды и питьевая вода в соответствии с Санитарными правилами и нормами. Виды водопользования.. Лимитирующий признак вредности для различных водных источников. Индекс загрязнения воды (ИЗВ). Классы качества вод. Водный кодекс. Предельно допустимое вредное воздействие (ПДВВ) на водные объекты. Нормативы качества почв. Почвы населенных мест и сельскохозяйственных угодий. Показатели оценки санитарного состояния почв населенных мест. Нормативы качества почвенной среды: ПДКпоч.; ОДК. Нормативы предельно допустимых остаточных количеств вредных химических веществ в продуктах питания: ДОК; ПДК пр.пит. Нормативы ПДУ физических воздействий – шума, радиационного воздействия, облученности электромагнитных полей, облучения ВЧ, УВЧ, СВЧ излучений, вибрации, теплового загрязнения.					
3	Производственнохозяйственные нормативы. Комплексные нормативы	Нормативы выбросов. Нормативы сбросов. Нормативы образования отходов производства, потребления и размещение отходов на территории объекта (предприятия). Лимит на размещение отходов (ЛРО). Нормативы: предельного количества временного хранения отходов на территории предприятия; предельного содержания токсичных соединений в промышленных отходах. Комплексные нормативы: ПДЭН (предельно допустимые нормы нагрузки на ОС). Санитарно-	2	2	2	60	66

		защитная зона (СЗЗ). Водоохранная зона объекта и зона санитарной охраны предприятия. Водоохранная зона (ВЗ).					
4	Оценка воздействия на окружающую среду Экологический контроль и мониторинг	Цель проведения оценки воздействия на окружающую среду. Основные задачи ОВОС. перечень объектов и деятельности, в процессе проектирования которых необходимо составление ОВОС. Основные положения. Стадии и этапы проведения ОВОС. Основные направления инженерно-экологических и геоэкологических изысканий при разработке ОВОС. Состав материалов ОВОС. Экологический контроль – система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды. Цель экологического контроля (ЭК). Функции ЭК: предупредительная, информационная, карательная. Система экологического контроля: государственный, производственный, общественный, муниципальный.	2	2	2	65	71
Итого			8	6	6	183	203

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Определение эффективности очистки сточных вод.
2. Оценка экологической опасности отрасли промышленности.
3. Расчет нормативного количества образования отходов. Расчет платы за размещение отходов.
4. Оздоровление воздушной среды в рабочей зоне.
5. Определение переноса загрязнителей в атмосфере и гидросфере.
6. Расчет глобального цикла переноса загрязняющих веществ.
7. Организация фоновый мониторинга районов.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре для очной формы обучения, в 10 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
2. Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.
3. Нормирование обращения с отходами производства и потребления.
4. Нормирование воздействия электрических и электромагнитных полей на человека.
5. Нормативы, используемые для ограничения воздействия на

окружающую среду.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Расчет предельно-допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе.

- Расчет предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воде хозяйственно-питьевого назначения, в почвах, в пищевых продуктах, в рыбохозяйственных водоёмах.

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-8	Знать систему экологического нормирования и экологическое состояние природно-территориальных комплексов, закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на окружающую природную среду	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь участвовать в экологическом мониторинге, контроле за состоянием окружающей среды, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; анализировать результаты оценки экологического состояния компонентов окружающей природной среды;	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками применения основ природоохранного законодательства в экологическом мониторинге, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; методиками разработки природоохранных и компенсационных мероприятий в составе проектов хозяйственной деятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	Знать способы снижения техногенной нагрузки на	Активная работа на практических занятиях,	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	природную среду; механизмы обеспечения экологической безопасности; критерии оценки состояния природной и техногенной среды.	отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать теоретические знания в практической деятельности.	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть средствами и методами оценки экологической опасности и риска.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-17	Знать принципы оценки состояния природной среды.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь анализировать современную экологическую обстановку на основании статистической информации и отчетной документации служб контроля за состоянием окружающей среды	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основными методиками оценки состояния окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-21	знать методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь пользоваться методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	информации			
	владеть знаниями в области геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения, 9, 10 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-8	Знать систему экологического нормирования и экологическое состояние природно-территориальных комплексов, закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на окружающую природную среду	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь участвовать в экологическом мониторинге, контроле за состоянием окружающей среды, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; анализировать результаты оценки экологического состояния компонентов окружающей природной среды;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками применения основ природоохранного законодательства в экологическом мониторинге, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; методиками разработки природоохранных и компенсационных мероприятий в составе проектов хозяйственной деятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-10	Знать способы снижения техногенной нагрузки на природную среду; механизмы обеспечения экологической безопасности; критерии оценки состояния природной и техногенной среды.	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать теоретические знания в практической деятельности.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	Владеть средствами и методами оценки экологической опасности и риска.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-17	Знать принципы оценки состояния природной среды.	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь анализировать современную экологическую обстановку на основании статистической информации и отчетной документации служб контроля за состоянием окружающей среды	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основными методиками оценки состояния окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-21	знать методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь пользоваться методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями в области геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-8	Знать систему экологического нормирования и экологическое состояние природно-территориальных	Тест, вопросы к экзамену	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильных ответов

	комплексов, закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной деятельности на окружающую природную среду					
	Уметь участвовать в экологическом мониторинге, контроле за состоянием окружающей среды, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; анализировать результаты оценки экологического состояния компонентов окружающей природной среды;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками применения основ природоохранного законодательства в экологическом мониторинге, охране водных биоресурсов и экологической экспертизе; методиками разработки природоохранных и компенсационных мероприятий в составе проектов хозяйственной деятельности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-10	Знать способы снижения техногенной нагрузки на природную среду; механизмы обеспечения экологической безопасности; критерии оценки состояния природной и техногенной среды.	Тест, вопросы к экзамену	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать теоретические знания в практической деятельности.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть средствами и методами оценки экологической опасности и риска.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-17	Знать принципы оценки состояния природной	Тест, вопросы к	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильных

	среды.	экзамену				ответов
	Уметь анализировать современную экологическую обстановку на основании статистической информации и отчетной документации служб контроля за состоянием окружающей среды	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основными методиками оценки состояния окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-21	знать методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Тест, вопросы к экзамену	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильных ответов
	уметь пользоваться методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями в области геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	геоэкологической информации					
--	-----------------------------	--	--	--	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что не относится к физическим загрязнителям окружающей природной среды?
 - а) шум
 - б) вибрация
 - в) электромагнитные излучения
 - г) радиоактивные выбросы
2. Исходя из чего рассчитываются предельно допустимые выбросы вредных веществ (выберите неверный вариант)?
 - а) количество источников загрязнения
 - б) высота расположения источников загрязнения
 - в) наличие водоемов вблизи источников загрязнения
 - г) распределение выбросов во времени и пространстве
3. В какой зоне дымового факела максимальна концентрация выбросов?
 - а) зона переброса факела
 - б) зона задымления
 - в) зона удушения
 - г) зона постепенного снижения уровня загрязнения
4. Чем должна отделяться жилая застройка от промышленного предприятия?
 - а) санитарно-защитной зоной
 - б) забором
 - в) живой изгородью
 - г) зоной переброса факела
5. Какое оборудование не относится к оборудованию для очистки газов сухим способом?
 - а) циклоны
 - б) пористо-тканевые фильтры
 - в) электрофильтры
 - г) скруббер
6. Какого вида бывают электрофильтры?
 - а) рамочные
 - б) рукавные
 - в) рулонные
 - г) пластинчатые
7. Какой процесс не относится к механической очистке от взвесей и дисперсионно-коллоидных частиц?
 - а) процеживание
 - б) абсорбция

- в) отстаивание
 - г) фильтрование
8. Какое расстояние (длина санитарно-защитной зоны) должно быть от ЛЭП напряжением 750 кВ для защиты от электромагнитных полей ЛЭП?
- а) 250м
 - б) 100м
 - в) 75м
 - г) 25м
9. В результате какого производства воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами?
- а) безотходное
 - б) малоотходное
 - в) водное
 - г) машиностроительное
10. Какой класс отходов наиболее опасен?
- а) 1 класс
 - б) 2 класс
 - в) 3 класс
 - г) 4 класс

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Что не относится к методам (инструментам) правовой защиты?
- а) экологическая экспертиза
 - б) экологический прогноз
 - в) экологический аудит
 - г) экологическая сертификация
2. С учетом чего устанавливается предельно допустимая концентрация химических веществ в продуктах питания (выберите неверный ответ)?
- а) допустимая суточная доза
 - б) допустимое суточное поступление
 - в) количество продукта в суточном рационе питания
 - г) стоимость продукта
3. Какие методы экологического контроля основаны на использовании зондирующих полей?
- а) контактные
 - б) неконтактные
 - в) биологические
 - г) антропогенные
4. Что является примером локального мониторинга окружающей природной среды?
- а) система контроля загрязнения воздуха на магистралях
 - б) природные зоны
 - в) ландшафтные комплексы
 - г) прогноз землетрясений

5. Какое значение коэффициента комплексности переработки сырья относит производство к безотходному?
- а) 96%
 - б) 76%
 - в) 56%
 - г) 36%
6. Какой процесс не относится к механической очистке от взвесей и дисперсионно-коллоидных частиц?
- а) процеживание
 - б) абсорбция
 - в) отстаивание
 - г) фильтрование
7. Какое расстояние (длина санитарно-защитной зоны) должно быть от ЛЭП напряжением 750 кВ для защиты от электромагнитных полей ЛЭП?
- а) 250м
 - б) 100м
 - в) 75м
 - г) 25м
8. В результате какого производства воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами?
- а) безотходное
 - б) малоотходное
 - в) водное
 - г) машиностроительное
9. Какой класс отходов наиболее опасен?
- а) 1 класс
 - б) 2 класс
 - в) 3 класс
 - г) 4 класс
10. Для чего не может использоваться очищенная сточная вода?
- а) полив спортивных объектов
 - б) пожаротушение
 - в) приготовление продуктов питания
 - г) мойка тротуаров

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задача 1. Расход сточных вод составил 0,76 м³ /с. Сточные воды сбрасываются в водоем хозяйственно-питьевого назначения, в котором фоновая концентрация ионов меди составляет 0,56 мг/л. Неочищенные сточные воды содержат 150 мг/л меди. Кратность разбавления в контрольном створе составляет 19,7.

Рассчитать:

- 1) необходимую степень очистки сточных вод,
- 2) нормативно допустимый сброс.

Задача 2. На территории населенного пункта расположено предприятие по производству фосфорных удобрений. Почвы населенного пункта загрязнены мышьяком, медью, цинком, валовое содержание которых составляет 25, 66 и 350 мг/кг соответственно, а также фтором с содержанием 13 мг/кг.

Определить суммарный показатель загрязнения почв и оценить уровень их загрязнения

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Объект и предмет изучения экологического нормирования. Структура экологического нормирования.

2. Техническое регулирование и стандартизация в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов.

3. Основные механизмы экологического нормирования.

4. Нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования.

5. Структура и функции органов федеральной власти в области экологического нормирования.

6. Виды вредных воздействий. Основные понятия и методика установления предельно-допустимых концентраций.

7. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе.

8. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воде хозяйственно-питьевого назначения, в почвах, в пищевых продуктах, в рыбохозяйственных водоёмах. РПД «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды»

9. Нормирование физических воздействий.

10. Способы оценки качества атмосферного воздуха, воды, почв, донных осадков водных объектов.

11. Критерии оценки состояния среды обитания и здоровья населения.

12. Механизмы нормирования. Нормирование ПДВ вредных веществ.

13. Нормирование НДС вредных веществ.

14. Нормирование в области обращения с отходами.

15. Экологическое нормирование рационального использования и охраны природных ресурсов. Земельные, водные, лесные минерально-сырьевые ресурсы.

16. Общие положения экосистемного нормирования. Лимитирующие экологические факторы.

17. Критерии и показатели для установления предельно допустимого воздействия на экосистему.

18. Проблемы устойчивости в экосистемном нормировании. Подходы к установлению предельно допустимых антропогенных нагрузок.

19. Расчет массы выброса загрязняющих веществ от стационарных источников.

20. Расчет массы выброса загрязняющих веществ от передвижных источников.

21. Разработка инвентаризации источников выбросов загрязняющих

веществ в атмосферу.

22. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ.

23. Определение предельно допустимых выбросов.

24. Условия выпуска сточных вод в водоемы.

25. Оценка качества воды. Разбавление сточных вод поступающих в водоём.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Объект и предмет изучения экологического нормирования. Структура экологического нормирования.

2. Техническое регулирование и стандартизация в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов.

3. Основные механизмы экологического нормирования.

4. Нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования.

5. Структура и функции органов федеральной власти в области экологического нормирования.

6. Виды вредных воздействий. Основные понятия и методика установления предельно-допустимых концентраций.

7. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе.

8. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воде хозяйственно-питьевого назначения, в почвах, в пищевых продуктах, в рыбохозяйственных водоёмах. РПД «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды»

9. Нормирование физических воздействий.

10. Способы оценки качества атмосферного воздуха, воды, почв, донных осадков водных объектов.

11. Критерии оценки состояния среды обитания и здоровья населения.

12. Механизмы нормирования. Нормирование ПДВ вредных веществ.

13. Нормирование НДС вредных веществ.

14. Нормирование в области обращения с отходами.

15. Экологическое нормирование рационального использования и охраны природных ресурсов. Земельные, водные, лесные минерально-сырьевые ресурсы.

16. Общие положения экосистемного нормирования. Лимитирующие экологические факторы.

17. Критерии и показатели для установления предельно допустимого воздействия на экосистему.

18. Проблемы устойчивости в экосистемном нормировании. Подходы к установлению предельно допустимых антропогенных нагрузок.

19. Расчет массы выброса загрязняющих веществ от стационарных источников.

20. Расчет массы выброса загрязняющих веществ от передвижных источников.

21. Разработка инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

22. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ.
23. Определение предельно допустимых выбросов.
24. Условия выпуска сточных вод в водоемы.
25. Оценка качества воды. Разбавление сточных вод поступающих в водоём.
26. Определение степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоёмы. Расчет нормативно допустимых сбросов НДС.
27. Расчет нормативов образования отходов и установление лимитов на их размещение.
28. Расчет класса опасности отходов.
29. Нормирование акустического воздействия.
30. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами.
31. Обоснование размера санитарно-защитных зон.
32. Классы состояния и зоны нарушения экосистем.
33. Многовидовые тесты. Микробные тесты на токсичность. Расчетно- экспериментальные методы
34. определения безопасных концентраций.
35. Критерии оценки среды обитания населения.
36. Предельно допустимые концентрации химических соединений в рыбохозяйственных водоемах. Методы разработки и контроля. Методы определения максимально допустимых концентраций веществ.
37. Временные категории экологического нормирования
38. Предельно допустимые концентрации химических соединений в почве. Методы разработки
39. Виды индикаторы в качестве объекта биологического нормирования.
40. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования.
41. Интегральные, обобщающие, компонентные показатели. Понятие фактологических и функциональных критериев.
42. Понятия ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ.
43. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования. Показатели химического состояния. Показатели физического состояния. Показатели биологической активности почв.
44. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.
45. Основные проблемы возникают при формировании отечественной системы экологического нормирования Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды за рубежом

46. Международные экологические нормативы.

47. Влияние международное сотрудничество на систему экологического нормирования в РФ.

48. Сравнительная характеристика отечественных и зарубежных экологических нормативов.

49. Использование комплексных критериев загрязненности окружающей среды за рубежом.

50. Взаимодействие российской и зарубежной систем экологического нормирования.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие экологического нормирования	ПК-8, ПК-10, ПК- 17, ПК-21	Тест, курсовой проект, экзамен
2	Нормирование воздействия на окружающую среду. Структура системы экологического нормирования в РФ	ПК-8, ПК-10, ПК- 17, ПК-21	Тест, курсовой проект, экзамен
3	Санитарно-гигиенические нормативы.	ПК-8, ПК-10, ПК- 17, ПК-21	Тест, курсовой проект, экзамен
4	Производственнохозяйственные нормативы. Комплексные нормативы	ПК-8, ПК-10, ПК- 17, ПК-21	Тест, курсовой проект, экзамен
5	Оценка воздействия на окружающую среду	ПК-8, ПК-10, ПК- 17, ПК-21	Тест, курсовой проект, экзамен
6	Экологический контроль и мониторинг	ПК-8, ПК-10, ПК- 17, ПК-21	Тест, курсовой проект, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной

системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Ветошкин А. Г. Основы инженерной экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ветошкин А. Г. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 332 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-2822-9.

URL: <https://e.lanbook.com/book/107280>

2. Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник. - 3-е изд. - Москва : Логос, 2011. - 518 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-552-7.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785>

Дополнительная литература

1. Таловская А. В. Оценка воздействия на компоненты природной среды. Лабораторный практикум : Учебное пособие / Таловская А. В. - Томск : Томский политехнический университет, 2014. - 87 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/34695>

2. Ветошкин А. Г. Технические средства инженерной экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ветошкин А. Г. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 424 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-2825-0.

URL: <https://e.lanbook.com/book/107281>

3. Ветошкин А. Г. Инженерная защита водной среды [Электронный ресурс] / Ветошкин А. Г., - 1-е изд. - : Лань, 2014. - 416 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1628-8.

URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49467

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Информационные системы:

1. Библиотека ГОСТов и стандартов [Официальный сайт]. — URL: <http://www.libgost.ru/>
2. Экологический портал России и стран СНГ [Электронный ресурс]. – URL: <http://ecologysite.ru/>
3. Экологический портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ecology-portal.ru/>
4. Информационно-аналитический сайт по экологическому праву [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ecologylaw.ru/>
5. Экология. Все об экологии. Информация по всем вопросам экологии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ecocommunity.ru/>
6. Экологический портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://biodat.ru/>
7. Экология и жизнь. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.ecolife.ru/index.shtml>
8. Деловой экологический журнал [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.ecomagazine.ru/>

Программное обеспечение компьютеров для самостоятельной и аудиторной работы:

- Операционные системы семейства MSWindows;
- Пакет программ семейства MS Office;
- Пакет офисных программ OpenOffice;
- Программный комплекс "Эколог".

Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera

Электронная информационная образовательная среда ВГТУ, код доступа: <http://eios.vorstu.ru/>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным

экраном.

2. Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.

3. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.

4. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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

По дисциплине «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета предельно-допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно

	использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания. Выполнение заданий осуществляется с применением инструментальных сред по обработки информации, представленной в различной форме.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	