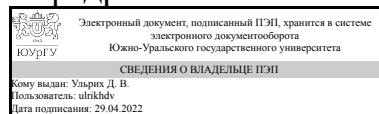


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



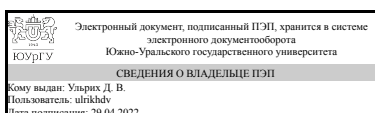
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.02 Экологическая безопасность водных объектов  
для направления 08.04.01 Строительство  
уровень Магистратура  
магистерская программа Водоснабжение и водоотведение  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

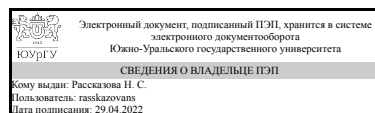
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

Разработчик программы,  
д.геогр.н., проф., профессор



Н. С. Рассказова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Оценивать экологическую опасность водных объектов. Задачи: Изучить основные способы оценки экологического состояния водных объектов. Научиться решать прикладные задачи, связанные с обеспечением экологической безопасности водных объектов.

## Краткое содержание дисциплины

1. Экологическая безопасность водных ресурсов: понятие, проблемы: Понятие экологической опасности водных объектов. Основные способы оценки экологического состояния водных объектов. 2. Экологическая составляющая водных ресурсов; 3. Экориски; 4. Понятие трофности водных объектов, показатели трофности. Расчет ИТВ; 5. Экологический ущерб от загрязнения водных объектов. Расчет ущерба. ; 6. Самоочищение водоемов; 7. Основные контролирующие нормативы уровней загрязнений окружающей среды: ПДК\_ПДС\_ПОВВ\_ОБУВ; 8. РЗУ и Рыбозащитные сооружения. Расчет эффективности РЗУ; 9. Мониторинг водных объектов. Глобальная программа мониторинга качества воды (ГСМОС-ВОДА); 10. Программы по охране, защите и рациональному использованию водных объектов; 11. Оценка эффективности использования водных ресурсов в промышленности по условному количеству загрязнений в стоках; 12. НОРМАТИВЫ И ПЛАТА за загрязнение воды; 13. Методы оценки экологического состояния водных объектов; 14. Районы с исчерпанными водными ресурсами и ограниченными возможностями для обводнения извне. 15. РАСЧЕТ ЭДК \_ БИОГЕНОВ Используемые традиционные показатели и индексы оценки экологического статуса водной экосистемы. Понятие индекса трофического состояния (ИТС). Различные виды ИТС. Экологически допустимые концентрации (ЭДК) биогенных веществ в воде водоема; расчет экологического резерва (ЭР) водоема, в местах сброса сточных вод; расчет концентрации биогенных веществ в сточных водах, допустимых к сбросу в водоем в пределах его экологического резерва; определение необходимой степени доочистки сточных вод от биогенных веществ очистной станции города.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	Знает: систему формирования платы за загрязнение окружающей среды, базовые нормативы платы за сбросзагрязняющих веществ, требования к экологической безопасности водных объектов для оценки технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения Умеет: осуществлять экологический контроль объектов, рассчитывать экологически допустимые концентрации и экологический резерв биогенов в водоемах; разрабатывать рекомендуемый комплекс экологических мероприятий Имеет практический опыт: расчета

	экологических ущербов: прямого (перманентный ущерб), косвенного (накопленный) и предотвращенного; расчета нормативов и платы за сбросы сточных вод; разработки рекомендаций по гидроэкологической безопасности водных объектов
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Семинар по теме магистерской программы "Водоснабжение и водоотведение", Водохозяйственный комплекс промышленных предприятий	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Семинар по теме магистерской программы "Водоснабжение и водоотведение"	Знает: современные методы анализа, экспертизы и мониторинга систем водоснабжения и водоотведения, современные методы научных исследований в сфере водоснабжения и водоотведения Умеет: пользоваться современными методами и оборудованием, позволяющими проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, организовывать, руководить и выполнять научные исследования по тематике водоснабжения и водоотведения Имеет практический опыт: в области экспертно-аналитической оценки технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения, владения современным аналитическим и исследовательским оборудованием, применяемым в научно-исследовательских работах в сфере водоснабжения и водоотведения
Водохозяйственный комплекс промышленных предприятий	Знает: современные технологии и аппаратное оформление систем водоснабжения и водоотведения (водного хозяйства) промышленных предприятий, особенности водохозяйственного комплекса предприятий различных отраслей Умеет: осуществлять выбор современных методов подготовки воды для технического использования и методов очистки образующихся производственных сточных вод, анализировать технологические решения по схемам подготовки воды для технических нужд и очистки производственных сточных вод Имеет практический опыт: подготовки и сбора

	исходных данных для проектирования водохозяйственного комплекса промышленных предприятий, проектирования сооружений подготовки воды для производственного водоснабжения и очистки производственных сточных вод, выбора оптимального варианта системы водохозяйственного комплекса промышленных предприятий различных отраслей с учетом экономических, технологических и экологических аспектов
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 48,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
подготовка к экзамену	10	10
Самостоятельное изучение темы по дополнительным материалам "Правовое обеспечение экологической безопасности".	8	8
Самостоятельное изучение темы по дополнительным материалам "Термин экологическая безопасность и особенности его применения. Недостатки его применения, связанные: 1) с отсутствием единого понимания предметной области правового регулирования экологической безопасности, 2) ее местом в экологическом праве и в законодательстве; 3) с отсутствием единого подхода к пониманию проблемы экологической безопасности, четких понятий и признаков экологической безопасности как объекта права."	7,5	7.5
Проблемы экологической безопасности.	8	8
выполнение расчетов 1, 2, 3, 4: Расчет ЭДК каждого элемента и последующий расчет Экологического резерва (ЭР); Расчет индексов трофии Шеннона и Шиндлера; Расчет предотвращенного эколого-экономического ущерба от загрязнения водных объектов и Рекомендуемый комплекс экологических мероприятий; Расчет эффективности действия рыбозащитного устройства.	10	10
Самостоятельное изучение темы " Международные документы и сайты по экологической безопасности ", дополнительные материалы.	8	8
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	1. Экологическая безопасность водных ресурсов: понятие, проблемы. Методы оценки экологического состояния водных объектов;	4	2	2	0
2	2. Экологическая составляющая водных ресурсов; Общий природно-химический фон поверхностных вод России;	4	2	2	0
3	3. Экологические риски: понятие, классификация. Расчет вероятности экориска.	4	2	2	0
4	4. Понятие трофности водных объектов, показатели трофности. Расчет индексов трофности;	4	2	2	0
5	5. Экологический ущерб от загрязнения водных объектов; Расчет предотвращенного экологического ущерба;	8	4	4	0
6	6. Самоочищение водоемов; Три группы факторов самоочищения водоемов: Физические, Химические, Биологические.	4	2	2	0
7	7. Основные контролируемые нормативы уровней загрязнений окружающей среды: ПДК_ПДС_ПОВВ_ОБУВ;	4	2	2	0
8	8. Рыбозаградительные (РЗУ) и Рыбозащитные сооружения. Расчет эффективности РЗУ;	4	2	2	0
9	9. Мониторинг водных объектов. Глобальная программа мониторинга качества воды (ГСМОС-ВОДА). Программы по охране, защите и рациональному использованию водных объектов;	4	2	2	0
10	10. Нормативы и плата за загрязнение воды;	4	2	2	0
11	11. Понятие экологически допустимой концентрации (ЭДК) и экологического резерва (ЭР). Расчет ЭДК биогенов.	4	2	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	1. Экологическая безопасность водных ресурсов: понятие, проблемы. Методы оценки экологического состояния водных объектов;	2
2	2	2. Экологическая составляющая водных ресурсов; Общий природно-химический фон поверхностных вод России;	2
3	3	3. Экологические риски: понятие, классификация. Расчет вероятности экориска.	2
4	4	4. Понятие трофности водных объектов, показатели трофности. Расчет индексов трофности;	2
5	5	5. Экологический ущерб от загрязнения водных объектов; Расчет предотвращенного экологического ущерба;	4
6	6	6. Самоочищение водоемов; Три группы факторов самоочищения водоемов: Физические, Химические, Биологические.	2
7	7	7. Основные контролируемые нормативы уровней загрязнений окружающей среды: ПДК_ПДС_ПОВВ_ОБУВ;	2
8	8	8. Рыбозаградительные (РЗУ) и Рыбозащитные сооружения. Расчет эффективности РЗУ;	2
9	9	9. Мониторинг водных объектов. Глобальная программа мониторинга	2

		качества воды (ГСМОС-ВОДА). Программы по охране, защите и рациональному использованию водных объектов;	
10	10	10. Нормативы и плата за загрязнение воды;	2
11	11	11. Понятие экологически допустимой концентрации (ЭДК) и экологического резерва (ЭР). Расчет ЭДК биогенов.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	1. Экологическая безопасность водных ресурсов: понятие, проблемы. Методы оценки экологического состояния водных объектов; Опрос.	2
2	2	2. Экологическая составляющая водных ресурсов; Общий природно-химический фон поверхностных вод различных природных зон России. Тест.	2
3	3	3. Экологические риски: понятие, классификация. Расчет вероятности экориска.	2
4	4	4. Понятие трофности водных объектов, показатели трофности. Расчет индексов трофности;	2
5	5	5. Экологический ущерб от загрязнения водных объектов; Расчет предотвращенного экологического ущерба; проверка расчетов.	4
6	6	6. Самоочищение водоемов; Три группы факторов самоочищения водоемов: Физические, Химические, Биологические. Опрос.	2
7	7	7. Основные контролируемые нормативы уровней загрязнений окружающей среды: ПДК_ПДС_ПОВВ_ОБУВ; Опрос по теме.	2
8	8	8. Рыбозаградительные (РЗУ) и Рыбозащитные сооружения. Расчет эффективности РЗУ;	2
9	9	9. Мониторинг водных объектов. Глобальная программа мониторинга качества воды (ГСМОС-ВОДА). Программы по охране, защите и рациональному использованию водных объектов; Подготовка презентаций по теме.	2
10	10	10. Нормативы и плата за загрязнение воды; Семинарское занятие.	2
11	11	11. Понятие экологически допустимой концентрации (ЭДК) и экологического резерва (ЭР). Расчет ЭДК биогенов.	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к экзамену	вся литература.	4	10
Самостоятельное изучение темы по дополнительным материалам "Правовое обеспечение экологической безопасности".	Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие для вузов / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 636 с. — ISBN 978-5-8114-8335-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-	4	8

	библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/175150">https://e.lanbook.com/book/175150</a> (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Раздел 4.		
Самостоятельное изучение темы по дополнительным материалам "Термин экологическая безопасность и особенности его применения. Недостатки его применения, связанные: 1) с отсутствием единого понимания предметной области правового регулирования экологической безопасности, 2) ее местом в экологическом праве и в законодательстве; 3) с отсутствием единого подхода к пониманию проблемы экологической безопасности, четких понятий и признаков экологической безопасности как объекта права."	Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие для вузов / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 636 с. — ISBN 978-5-8114-8335-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/175150">https://e.lanbook.com/book/175150</a> (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. раздел 1. Миллер, Т. Жизнь в окружающей среде [Текст] Т. 2 Спешите спасти планету / пер. с англ.: А. Н. Кренке и др. Программа всеобщего эколог. образования: В 3 т. Т. Миллер ; под ред. Г. А. Ягодина. - М.: Прогресс: Пангея, 1994. - 334,[1] с. ил. Глава 1.	4	7,5
Проблемы экологической безопасности.	Самостоятельное изучение темы по дополнительным материалам: "Экологическая безопасность : учебно-методическое пособие / составители С. А. Масленникова, С. Н. Румянцев. — пос. Караваево : КГСХА, 2017. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133705">https://e.lanbook.com/book/133705</a> (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Раздел 1. Методические пособия для самостоятельной работы студента Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05700-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468290">https://urait.ru/bcode/468290</a> (дата обращения: 28.11.2021).	4	8
выполнение расчетов 1, 2, 3, 4: Расчет ЭДК каждого элемента и последующий расчет Экологического резерва (ЭР); Расчет индексов трофии Шеннона и Шиндлера; Расчет предотвращенного эколого-экономического ущерба от загрязнения водных объектов и Рекомендуемый комплекс экологических мероприятий; Расчет эффективности	Шайхутдинова, А. А. Экологические методы оценки качества водоемов с помощью $\chi^2$ гидробионтов : учебное пособие / А. А. Шайхутдинова. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 95 с. — ISBN 978-5-7410-2407-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160038">https://e.lanbook.com/book/160038</a> (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Экологическая безопасность : учебно-методическое пособие / составители С. А. Масленникова, М. А. Иванова. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	4	10

действия рыбозащитного устройства.	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/171651">https://e.lanbook.com/book/171651</a> (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие для вузов / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 636 с. — ISBN 978-5-8114-8335-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/175150">https://e.lanbook.com/book/175150</a> (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05700-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468290">https://urait.ru/bcode/468290</a> (дата обращения: 28.11.2021).</p>		
Самостоятельное изучение темы " Международные документы и сайты по экологической безопасности", дополнительные материалы.	<p>Экология в электронном формате : Интернет-ресурсы природоохранных учреждений, организаций, библиотек : [электронный документ] / ГКУК «Ленинградская областная универсальная научная библиотека» ; сост. Е.К. Смирнова ; под ред. Т.Н. Беловой; отв. за вып. Н.С. Кустова. – Санкт-Петербург, 2016. – 27 с. <a href="https://www.mnr.gov.ru/activity/international_agreements/">https://www.mnr.gov.ru/activity/international_agreements/</a></p>	4	8

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Расчет 1. Расчет индексов трофии Шеннона и Шиндлера	1	5	<p>5 баллов- Расчет индексов трофии Шеннона и Шиндлера выполнены верно. Выводы относительно состояния трофности и уровень трофности определены верно.</p> <p>4 балла -Расчет индексов трофии Шеннона и Шиндлера выполнены верно. Выводы относительно состояния трофности и уровень трофности определены верно, но с замечаниями.</p> <p>3балла- Расчет индексов трофии Шеннона и Шиндлера выполнены</p>	экзамен



						<p>верно. Выводы относительно состояния трофности и уровень трофности определены верно, но с существенными замечаниями.</p> <p>2 балла- Расчет индексов трофии Шеннона и Шиндлера выполнены неверно. Выводы относительно состояния трофности и уровень трофности определены неправильно или не выполнены совсем.</p> <p>1 балл- Расчет индексов трофии Шеннона и Шиндлера не выполнены. Выводы относительно состояния трофности не сделаны. Уровень трофности не определен.</p> <p>0 баллов- Задание не выполнено, студент не посещал занятия по теме.</p>	
2	4	Текущий контроль	Расчет 2. Расчет предотвращенного эколого-экономического ущерба (ПЭУ) от загрязнения водных объектов	2	5	<p>5 баллов-Расчет(ПЭУ), Выводы и Рекомендуемый комплекс экологических мероприятий выполнены верно.</p> <p>4 балла- Расчет, (ПЭУ)Выводы и Рекомендуемый комплекс экологических мероприятий выполнены верно, но с замечаниями.</p> <p>3 балла - Расчет(ПЭУ), Выводы и Рекомендуемый комплекс экологических мероприятий выполнены верно, но с существенными замечаниями.</p> <p>2 балла - Расчет(ПЭУ), Выводы и Рекомендуемый комплекс экологических мероприятий содержат грубые ошибки.</p> <p>1 балл- Расчет(ПЭУ), Выводы и Рекомендуемый комплекс экологических мероприятий не выполнены.</p> <p>0 баллов - Расчет, Вы(ПЭУ)воды и Рекомендуемый комплекс экологических мероприятий не выполнены. Студент не посещал занятия по теме.</p>	экзамен
3	4	Текущий контроль	Расчет 3. Расчет эффективности действия рыбозащитного устройства	1	5	<p>5 баллов- Расчет эффективности действия рыбозащитного устройства за год выполнен верно. Представлен полный численный расчет и расчет эффективности в %. Выводы сделаны правильно.</p> <p>4 балла- Расчет эффективности действия рыбозащитного устройства за год выполнен верно. Представлен полный численный расчет и расчет эффективности в %. Выводы</p>	экзамен

					<p>сделаны правильно. Имеются замечания.</p> <p>3 балла- Расчет эффективности действия рыбозащитного устройства за год выполнен верно. Представлен полный численный расчет и расчет эффективности в %. Выводы сделаны правильно. Имеются существенные замечания.</p> <p>2балла - Расчет эффективности действия рыбозащитного устройства за год выполнен неверно. Не представлен полный численный расчет и расчет эффективности в %. Выводы сделаны неправильно.</p> <p>1 балл- Расчет эффективности действия рыбозащитного устройства за год не выполнялся. Численный расчет и расчет эффективности в % не представлен. Выводы не сделаны.</p> <p>0 баллов – Задание не выполнено, студент не посещал занятия по теме.</p>	
4	4	Текущий контроль	<p>Расчет 4. Расчет ЭДК биогенов и последующий расчет Экологического резерва (ЭР)</p>	1	<p>5 баллов- Расчет ЭДК каждого элемента и последующий расчет Экологического резерва (ЭР) выполнены верно. Вывод относительно экологической обстановки и комплекс мероприятий по снижению содержания биогенных веществ сделаны верно.</p> <p>4 балла -Расчет ЭДК каждого элемента и последующий расчет Экологического резерва (ЭР) выполнены верно. Вывод относительно экологической обстановки и комплекс мероприятий по снижению содержания биогенных веществ сделаны частично верно, но с замечаниями.</p> <p>3 балла -Расчет ЭДК каждого элемента и последующий расчет Экологического резерва (ЭР) выполнены верно. Вывод относительно экологической обстановки и комплекс мероприятий по снижению содержания биогенных веществ сделаны верно, но с существенными замечаниями.</p> <p>2 балла -Расчет ЭДК каждого элемента и последующий расчет Экологического резерва (ЭР) выполнены неверно. Вывод относительно экологической обстановки и комплекс мероприятий по снижению содержания биогенных веществ сделаны неверно.</p>	экзамен

						1 балл- Расчет ЭДК каждого элемента и последующий расчет Экологического резерва (ЭР) не выполнены. Вывод относительно экологической обстановки и комплекс мероприятий по снижению содержания биогенных веществ не сделаны. 0 баллов- задание не выполнено, студент не посещал занятия по теме.	
5	4	Промежуточная аттестация	экзамен	-	48	Оценка за экзамен выставляется по совокупности оценок за практические работы (Расчет 1. Расчет индексов трофии Шеннона и Шиндлера; Расчет 2. Расчет предотвращенного эколого-экономического ущерба (ПЭУ) от загрязнения водных объектов; Расчет 3. Расчет эффективности действия рыбозащитного устройства; Расчет 4. Расчет ЭДК биогенов и последующий расчет Экологического резерва (ЭР)) и оценки за тест проверки теоретических знаний, содержащего 24 вопроса (максимальное кол-во баллов-30). Примерный вариант теста приводится. На экзамене можно повысить оценку за практические работы и переписать тест по проверке теоретических знаний.	экзамен
6	4	Текущий контроль	Проверка теоретических знаний	2	5	5баллов- отвечено на вопросы теста и набрано 27-30 баллов из 30 возможных, что соответствует величине рейтинга 85-100%. 4балла- отвечено на вопросы теста и набрано 24-26 балла- соответственно 75-84% рейтинга. 3 балла- при ответе на вопросы теста набрано не менее 20 - 23 балла из 30 возможных, что соответствует 60- 74% рейтинга; 2 балла- при ответе на вопросы теста и набрано менее 20 баллов (0-59 баллов), т.е. 59% рейтинга и менее. 1 балл- отвечено на 20 баллов и менее и не посещение занятий. 0 баллов - неявка на проверочный тест	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности	В соответствии с

	обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля, рейтинг рассчитывается по формуле $= \text{тек} + \text{б}$ . Зачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % Если обучающийся претендует на улучшение оценки, рассчитанной по рейтингу, он сдает экзамен. В таком случае рейтинг рассчитывается по формуле $= 0,6 \times \text{тек} + 0,4 \times \text{па} + \text{б}$ .	пп. 2.5, 2.6 Положения
--	--	------------------------

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM					
		1	2	3	4	5	6
ПК-3	Знает: систему формирования платы за загрязнение окружающей среды, базовые нормативы платы за сброс загрязняющих веществ, требования к экологической безопасности водных объектов для оценки технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: осуществлять экологический контроль объектов, рассчитывать экологически допустимые концентрации и экологический резерв биогенов в водоемах; разрабатывать рекомендуемый комплекс экологических мероприятий	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: расчета экологических ущербов: прямого (перманентный ущерб), косвенного (накопленный) и предотвращенного; расчета нормативов и платы за сбросы сточных вод; разработки рекомендаций по гидроэкологической безопасности водных объектов	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Охрана окружающей среды [Текст] учеб. для вузов по экол. спец. авт.-сост. А. С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 558,[1] с. ил.
2. Банников, А. Г. Основы экологии и охрана окружающей среды [Текст] учеб. для с.-х. вузов А. Г. Банников, А. А. Вакулин, А. К. Рустамов ; под ред. А. А. Вакулина. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1999. - 303, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Демина, Т. А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды [Текст] пособие для ст. кл. общеобразоват. учреждений Т. А. Демина. - М.: Аспект Пресс, 1999. - 142,[1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методика определения предотвращенного экологического ущерба. УТВЕРЖДЕНА Председателем Государственного комитета

Российской Федерации по охране окружающей среды В.И.Даниловым-Данильяном 30 ноября 1999 г. <http://docs.cntd.ru/document/1200035561>

2. Е. Л.Войтов, Т. А Купницкая, Н. А. Скитер, Т. В.Догадина. Экологическая безопасность водных объектов.- НОВОСИБИРСК: Сибстрин.- 2017г., 43с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методика определения предотвращенного экологического ущерба. УТВЕРЖДЕНА Председателем Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды В.И.Даниловым-Данильяном 30 ноября 1999 г. <http://docs.cntd.ru/document/1200035561>

2. Е. Л.Войтов, Т. А Купницкая, Н. А. Скитер, Т. В.Догадина. Экологическая безопасность водных объектов.- НОВОСИБИРСК: Сибстрин.- 2017г., 43с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шайхутдинова, А. А. Экологические методы оценки качества водоемов с помощью х000D_ гидробионтов : учебное пособие / А. А. Шайхутдинова. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 95 с. — ISBN 978-5-7410-2407-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160038">https://e.lanbook.com/book/160038</a> (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Экологическая безопасность : учебно-методическое пособие / составители С. А. Масленникова, М. А. Иванова. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171651">https://e.lanbook.com/book/171651</a> (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие для вузов / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 636 с. — ISBN 978-5-8114-8335-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/175150">https://e.lanbook.com/book/175150</a> (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Экологическая безопасность : учебно-методическое пособие / составители С. А. Масленникова, С. Н. Румянцев. — пос. Караваево : КГСХА, 2017. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133705">https://e.lanbook.com/book/133705</a> (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Методические пособия для	Образовательная платформа Юрайт	Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник для

	самостоятельной работы студента		вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05700-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468290">https://urait.ru/bcode/468290</a> (дата обращения: 28.11.2021).
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Экология в электронном формате : Интернет-ресурсы природоохранных учреждений, организаций, библиотек : [электронный документ] / ГКУК «Ленинградская областная универсальная научная библиотека» ; сост. Е.К. Смирнова ; под ред. Т.Н. Беловой; отв. за вып. Н.С. Кустова. – Санкт-Петербург, 2016. – 27 с. ( <a href="http://www.reglib.ru/pravovoy-veb-navigator/ekologiya-onlayn/">www.reglib.ru/pravovoy-veb-navigator/ekologiya-onlayn/</a> ) <a href="http://lib.susu.ru/">http://lib.susu.ru/</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	206 (ЛкАС)	мультимедиапроектор
Лекции	206 (ЛкАС)	мультимедиапроектор