

"Ярославский государственный технический университет"

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы и технологии

Направление подготовки: 21.05.01 "Прикладная геодезия"
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы: "Инженерная геодезия "
(название)

Квалификация: Инженер-геодезист

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Экология» направлена на освоение студентами базовых экологических норм и правил, определяющих основные принципы защиты окружающей среды и экосистем Земли.

Целью изучения дисциплины – овладение теоретическими основами, принципами и методами сохранения и защиты природных ресурсов от загрязнений и вредного воздействия в ходе хозяйственно-экономической деятельности.

Задачей изучения дисциплины является усвоение основных правил охраны окружающей среды и экологической безопасности.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной сре-	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, при-	Знать: - факторы негативного экологического воздействия на окружающую среду при геодезических работах; - методы снижения негативного влияния на окружающую среду применительно к объектам профессиональной деятельности; - классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности;

	ды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	родных и социальных явлений)	- глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, защитную технику и технологии.;
			Уметь: - практически использовать полученные знания в области экологии; - оценивать экологическую обстановку на объектах профессиональной деятельности.
			Владеть: - навыками и методами оценки экологической ситуации.
Исследование	ОПК-4. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.	ОПК-4.4. Владеет методами научных исследований на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности для исследований объектов профессиональной деятельности.	Знать: - характеристику физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследований; - методы диагностики технического состояния автомобилей; - характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований; - базовые принципы экологической безопасности; Уметь: - планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения относительно основных показателей экологической безопасности; - обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты по исследованию экологической обстановки на объектах профессиональной деятельности; - пользоваться нормативными документами.

			<i>Владеть:</i> - методами определения и прогнозирования изменений экологической обстановки на объектах профессиональной деятельности.
--	--	--	---

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Математика», «Химия», и используется при изучении дисциплин: «Основы геодезии», а также «Прикладная геодезия», «Инженерно-геодезические изыскания».

2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 5				
1	Общие вопросы экологии и факторов окружающей среды	8	-	-	8
2	Структура и динамика популяций. Биогеоценоз. Экосистема. Биосфера	8	-	-	8
3	Основные формы антропогенного воздействия на биосферу. Пути решения экологических проблем.	6	14	-	20
4	Экологическая регламентация хозяйственной деятельности	4	14	-	18
	Всего в семестре 5	26	28	-	54
	Итого	26	28	-	54

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ЯГТУ
В.А. Голкина

(подпись, И. О. Фамилия)

" 31 " 08 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Экология

Направление подготовки: 21.05.01 "Прикладная геодезия"
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы: "Инженерная геодезия"
(название)

Квалификация: Инженер-геодезист

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: Обязательная часть
(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элек-
тивные дисциплины)

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр(ы): 5

Институт (обеспечивающий): Инженеров строительства и транспорта

Кафедра: Гидротехнического и дорожного строительства

Институт (выпускающий): Инженеров строительства и транспорта

Ярославль 2022

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки специалиста, а также в соответствии с рабочим учебным планом (бакалавра, специалиста, магистра) (регистрационный номер 21.05.01 ТИГ-С – 2022/2023).

Программу разработал(и) преподаватель(и) кафедры ассистент / Шилов В.А. /
(ученая степень, должность.) подпись, расшифровка подписи)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры: «Гидротехнического и дорожного строительства»
(кафедра-разработчик)
" 30 " 08 2022 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой Кашенков Ю.С. /
подпись, расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой Кашенков Ю.С. /
подпись, расшифровка подписи)
" 30 " 08 2022 г.

И. о. директора института Ильина К. С. /
подпись, расшифровка подписи)
" 30 " 08 2022 г.

Регистрационный код программы 10304

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ
Тимофеев С.В.
(подпись) (расшифровка подписи)

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Экология» направлена на освоение студентами базовых экологических норм и правил, определяющих основные принципы защиты окружающей среды и экосистем Земли.

Целью изучения дисциплины – овладение теоретическими основами, принципами и методами сохранения и защиты природных ресурсов от загрязнений и вредного воздействия в ходе хозяйственно-экономической деятельности.

Задачей изучения дисциплины является усвоение основных правил охраны окружающей среды и экологической безопасности.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	Знать: - факторы негативного экологического воздействия на окружающую среду при геодезических работах; - методы снижения негативного влияния на окружающую среду применительно к объектам профессиональной деятельности; - классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; - глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, защитную технику и технологии.;
			Уметь: - практически использовать полученные знания в области экологии; - оценивать экологическую обстановку на объектах профессиональной деятельности.
			Владеть: - навыками и методами оценки экологической ситуации.

Исследования	ОПК-4. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.	ОПК-4.4. Владеет методами научных исследований на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности для исследований объектов профессиональной деятельности.	Знать: - характеристику физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследований; - методы диагностики технического состояния автомобилей; - характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований; - базовые принципы экологической безопасности;
			Уметь: - планировать и осуществлять экологические исследования, эксперименты, наблюдения относительно основных показателей экологической безопасности; - обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты по исследованию экологической обстановки на объектах профессиональной деятельности; - пользоваться нормативными документами.
			Владеть: - методами определения и прогнозирования изменений экологической обстановки на объектах профессиональной деятельности.

1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Математика», «Химия», и используется при изучении дисциплин: «Основы геодезии», а также «Прикладная геодезия», «Инженерно-геодезические изыскания».

2 Содержание дисциплины

2.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля¹

Общие сведения				Форма контроля					Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.		
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа				Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
												Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
3	5	3	108		+				56	2	0	54	26	28		52	0	52

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 5				
1	Общие вопросы экологии и факторов окружающей среды	8	-	-	8
2	Структура и динамика популяций. Биогеоценоз. Экосистема. Биосфера	8	-	-	8
3	Основные формы антропогенного воздействия на биосферу. Пути решения экологических проблем.	6	14	-	20
4	Экологическая регламентация хозяйственной деятельности	4	14	-	18
	Всего в семестре 5	26	28	0	54
	Итого	26	28	0	54

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

¹ Таблица 2.1 заполняется в соответствии с учебным планом

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела или темы			
		1	2	3	4
УК-8	<i>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</i>	+	+		+
ОПК-4	<i>Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.</i>			+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	Семестр 5		
1	Общие вопросы экологии и факторов окружающей среды	8	
1.1	<u>История развития экосистем Земли</u> Содержание, предмет и задачи экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками. Методы экологических исследований.	2	
1.2	<u>Антропогенные факторы, влияющие на среду обитания живых организмов.</u> Антропогенные нагрузки социального, биологического и физико-химического характера. Базовые виды действия антропогенных нагрузок. Положительные последствия антропогенных факторов. Отрицательные последствия антропогенных факторов	2	
1.3	<u>Природные ресурсы Земли.</u> Классификация природных ресурсов. Истощение ресурсов. Энерго- и ресурсосбережение. Альтернативная энергетика. Классификация загрязнений. Глобальные экологические проблемы. Устойчивое развитие. Международное сотрудничество	2	
1.4	Факторы снижения экологической обстановки	2	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	<u>Земли.</u> Естественные причины экологических проблем. Парниковый эффект и глобальное потепление. Истощение озонового слоя и озоновые дыры. Истощение озонового слоя и озоновые дыры. Загрязнение атмосферы. Загрязнение воды. Загрязнение почвы.		
2	Структура и динамика популяций. Биогеоценоз. Экосистема. Биосфера	8	
2.1	<u>Понятие о популяции.</u> Численность и плотность популяции. Рождаемость и смертность. Возрастная структура популяции. Половой состав популяции. Рост популяций и кривые роста. Внутривидовые отношения. Межвидовые отношения. Гомеостаз популяции. Экологические стратегии популяции.	2	
2.2	<u>Понятие о биогеоценозе.</u> Видовая и пространственная структура биогеоценоза. Экологическая ниша.	2	
2.3	<u>Понятие об экосистеме.</u> Классификация и структура экосистем. круговорот веществ. Энергия в экосистемах. Трофические цепи. Экологические пирамиды. Правило пирамиды. Экологическая сукцессия.	2	
2.4	<u>Определение и структура биосферы.</u> Основные этапы эволюции биосферы. Ноосфера. Ноосферогенез.	2	
3	Основные формы антропогенного воздействия на биосферу. Пути решения экологических проблем	6	
3.1	<u>Защита атмосферного воздуха.</u> Антропогенные воздействия на атмосферный воздух. Приоритетные загрязняющие вещества и воздействия. Последствия загрязнения атмосферы. Смог. Очистка пылегазовых выбросов. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Методы, технологии и аппараты по очистке пылегазовых выбросов	2	
3.2	<u>Защита водных объектов.</u> Антропогенные воздействия на водные объекты. Приоритетные загрязняющие вещества и воздействия. Последствия загрязнения водных	2	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	объектов. Эвтрофикация. Очистка сточных вод. Мероприятия по охране водных объектов. Методы, технологии и аппараты по очистке сточных вод.		
3.3	<u>Защита почв и обращение с отходами.</u> Антропогенные воздействия на литосферу и почвы. Истощение, эрозия и загрязнение почв. Удобрения, пестициды, ДДТ. Обращение с отходами. Общие принципы. Основные технологии. Использование ресурсного потенциала	2	
4	Экологическая регламентация хозяйственной деятельности	4	
4.1	<u>Нормативно-правовые и экономические механизмы обеспечения экологической безопасности.</u> Жизненный цикл техногенных объектов. Основные этапы. Презумпция экологической опасности. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Нормативно-правовые и экономические аспекты природопользования. Экологический мониторинг и контроль. Экономика природопользования. Экологическое право. Экологический менеджмент и аудит.	2	
4.2	<u>Региональные и отраслевые аспекты экологической безопасности.</u> Региональные аспекты экологической безопасности. Характеристика степени загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и земель на территории Пермского края. Особо охраняемые объекты на территории Пермского края. Отраслевые аспекты экологической безопасности. Основные воздействия на окружающую среду и методы защиты в отдельных отраслях.	1	
4.3	<u>Санитарно-гигиеническое нормирование</u> Действия загрязняющих веществ на организм человека. Синергизм и антагонизм действия. Аккумуляция. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Предельно-допустимые концентрации. Индекс загрязнения атмосферы, индекс загрязнения воды. Нормы	1	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	тывы допустимых выбросов и сбросов, нормативы образования и лимиты на размещение отходов		
	Всего в семестре 5	26	
	Итого	26	

* Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в строке 2 таблицы 2.7

2.5 Содержание лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
	Семестр 5	
3	Оценка антропогенного воздействия на урбанизированной территорию	14
4	Организация рациональной концепции обращения источника-ми загрязнения окружающей среды	14
	Всего в семестре 5	28
-	Итого	28

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы²

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей самост. работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.	26	13
2. Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) ³			

² Объем текущей самостоятельной работы (всего, час.) должен соответствовать таблице 2.1 рабочей программы

3. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.	-	-
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0, 5 часа на 1 час практ. зан.	28	14
5. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта	54 / 72	-	-
6. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	36	-	-
7. Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетного задания, реферата	9	-	-
8. Выполнение домашних заданий	0,25 ч. на 1 задачу	-	-
9. Подготовка к текущим контрольным работам, тестированию по теме (разделу)	2 ч. на тему	-	-
10. Работа с учебной и научной литературой (самостоятельное изучение, конспектирование источников, подготовка обзоров и т.п.)	**	+	25
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**	-	-
12. СРС под руководством преподавателя	**	-	-
13. Другие виды СРС (указать)	**	-	-
В с е г о	-	-	52

**** объем устанавливается кафедрой.**

³ Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в таблице 2.4

3 Технологическое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1 Структурная матрица используемого технологического и учебно-методического обеспечения

Номер раздела дисциплины	Технологическое обеспечение		Учебно-методическое обеспечение дисциплины																											
			Средства лекционного преподавания				Учебная (печатная) литература для студентов				Электронные ресурсы																			
	Традиционные технологии	Инновационные технологии	Раздаточный материал	Плакаты, стенды, натуральные образцы	Кодопозитивы (фолии)	Видеофрагменты (видеофильмы)	Материалы для мультимедийных средств	Другие средства	Конспект лекций	Учебники, учебные пособия	Методические указания	Задачники	Материалы для самоконтроля	Справочная литература	Другая учебная литература	Электронный практикум	Виртуальные лабораторные работы	Мультимедийные презентации	Обучающие программы	Контролирующие программы	Расчетные программы	Моделирующие программы	Другие электронные ресурсы	Электронные копии						
лекций	учебных пособий	методических указаний	задачников	контрольных заданий	справочной литературы	других электронных ресурсов																								
1	+			+		+	+			+																+				
2	+			+		+	+			+																+				
3	+			+		+	+			+																+				
4	+			+		+	+			+																+				

3.2 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины приводится в документе «Учебно-методическое обеспечение дисциплины», который является неотъемлемой частью данной рабочей программы.

4 Оценочные средства контроля освоения компетенций

4.1 Структурная матрица оценочных средств по дисциплине

Вид и форма контроля, оценочные средства по дисциплине	Шифр компетенции по ФГОС ВО/ матрице компетенций					
	УК-8	ОПК-4				
1. Текущий контроль по дисциплине						
Собеседование	+	+				
Контрольная работа						
Выполнение домашних заданий						
Тестирование по разделам (темам)						
Индивидуальные (групповые) творческие задания						
Защита лабораторных работ						
Работа на практических занятиях, семинарах	+	+				
Выполнение расчетно-графических работ						
Реферат, эссе, доклад						
Другие формы текущего контроля (указать) _____						
2. Итоговый контроль по дисциплине						
Зачет	+	+				
Экзамен						
Курсовая работа (защита)						
Курсовой проект (защита)						
Тестирование итоговое						
Другие формы итогового контроля по дисциплине (указать) _____						

Соответствие видов контроля и оценочных средств осваиваемым компетенциям отмечается в таблице знаком «+»

5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория Г-901, адрес: г. Ярославль, Московский проспект, 88.	Специализированная мебель
2.	Лекционная аудитория Г-903, адрес: г. Ярославль, Московский проспект, 88.	Специализированная мебель, Технические средства обучения: мобильный комплект проекционного оборудования
3	Лекционная аудитория Г-904, адрес: г. Ярославль, Московский проспект, 88.	Специализированная мебель, Технические средства обучения: мобильный комплект проекционного оборудования
4	Учебная аудитория Г-218, адрес: г. Ярославль, Московский проспект, 88.	Специализированная мебель; Мультимедийный проектор Проекционный экран Компьютер Указка лазерная Презентер
5	Учебная аудитория Г-713, адрес: г. Ярославль, Московский проспект, 88.	Лабораторная установка для ионообменной очистки сточных вод – 1 шт.; Магнитная мешалка – 3шт.; Лабораторный автотрансформатор – 3 шт.; Аппарат разделительный ультрафильтрационный на полых волокнах УПЛ-0,6 – 1 шт.; Электроаспиратор – 2 шт.; Вакуум-насос – 1 шт.; Фильтрующие патроны – 4 шт.; Аналитические весы ВА-210 – 1 шт.; Аналитические весы ВЛА-200-М – 1 шт.; Сушильный шкаф КС-65 – 1 шт.; Центрифуга – 1 шт.; Фотоэлектроколориметр – 3шт.; Водоочистительное устройство «Ручеек» - 1 шт.; Стенды для титрования – 5 шт. Вытяжной шкаф – 2 шт.

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение не требуется.

1. LibreOffice (Лицензия - GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE v3
<http://www.libreoffice.org/>);
2. Геопортал Ярославской области - электронная навигационная карта Ярославской области (<http://gis76.ru>).
3. Экологический портал <http://ecology-portal.ru>.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	Обучающемуся рекомендуется: 1. Вести конспект лекций: кратко излагая содержание материала, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, приводить графики и схемы; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. При записи лекционного материала правильно применять термины, понятия, проверять их с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований. 3. Вопросы, термины, материалы лекции, которые вызывают трудности, рассмотреть самостоятельно (поиск ответов в рекомендуемой литературе). 4. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на текущих консультациях или после лекции.
Практические занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к практическим занятиям изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия. 2. На практическом занятии следовать указаниям преподавателя, вести соответствующие записи. 3. Завершить выполнение задания на практическом занятии или самостоятельно после его окончания.
Самостоятельная работа	Обучающемуся рекомендуется: 1. Самостоятельно изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Изучить темы, выданные на самостоятельное изучение, по рекомендованным источникам (раздел 3.2 настоящей рабочей программы) 3. Выполнять все виды текущей самостоятельной работы, указанные в таблице 2.7 настоящей рабочей программы.
Подготовка к зачету	Обучающемуся рекомендуется: 1. При подготовке к зачету изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с вопросами к зачету, распределить время на подготовку, консультирование у преподавателя. 3. По вопросам, вызвавшим затруднение, проконсультироваться с преподавателем.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ЯГТУ

В.А. Голкина

(подпись, И. О. Фамилия)

" 31 " 08 2022 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
дисциплины
Экология

Направление подготовки: 21.05.01 "Прикладная геодезия"
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы: "Инженерная геодезия "
(название)

Квалификация: Инженер-геодезист

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: Обязательная часть
(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элек-
тивные дисциплины)

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр(ы): 5

Институт (обеспечивающий): Инженеров строительства и транспорта

Кафедра: Гидротехнического и дорожного строительства

Институт (выпускающий): Инженеров строительства и транспорта

Ярославль 2022

Реквизиты

Учебно-методическое обеспечение разработано к рабочей программе, составленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки _____ специалиста _____, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 21.05.01 ТИГ-С – 2022/2023).

Учебно-методическое обеспечение разработал(и) преподаватель(и) кафедры _____ ассистент _____ / Шилов В.А. /
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой _____ / Кашенков Ю.С. /
(подпись, расшифровка подписи)

Директор НТБ ЯГТУ _____ / Фуникова Т.Н. /
(подпись, расшифровка подписи)

" 30 " 08 2022 г.

Регистрационный код рабочей программы 10804

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ
_____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины:

1.1 Обязательные издания, имеющиеся в НТБ ЯГТУ (печатные¹, электронные издания²):

1. Подаруев С.О. Экология : учеб, пособие / С. О. Подаруев, А. В. Симонова, Н. Н. Ключко ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль, 2014. - 119 с. : ил. - (3339). (47 экз.) + ЭВ: <http://www.ystu.ru:39445/megapro/Web/Search/Simple> 3339

2. Основы экологии : учеб, пособие / Г. А. Ефимова [и др.] ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль, 2013. - 148 с. : ил. - (3227). (124экз.) + ЭВ: ЭВ: <http://www.ystu.ru:39445/megapro/Web/Search/Simple> 3227

3. Промышленная экология : сборник контрол, вопросов и задач : учеб, пособие / Е. А. Фролова [и др.] ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль, 2008. - 96 с. : ил. - (2774). (126экз.)

4. Трифонова, Т. А. Прикладная экология : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко - Москва : Академический Проект, 2020. - 384 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-2998-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129989.html>

1.2 Профессиональные базы и информационно-справочные системы³ (например, e-Library, Техэксперт, Консультант плюс и др.)

1. ИСС Техэксперт URL: <http://ystu.y-st.ru:2064/docs>

2. СПС КонсультантПлюс URL: <http://www.consultant.ru/>

3. НЭБ eLibrary <http://www.elibrary.ru/>

4. ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru>

5. ЦОР IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>

1.3 Рекомендуемые для самостоятельного изучения (не обязательные) издания и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Экология и промышленность России = Ecology & Industry of Russia : обществ. науч.-техн. журн. - М. : ЗАО "Калвис"

2. Трифонова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов / Трифонова Т. А. , Мищенко Н. В. , Краснощеков А. Н. - Москва : Академический Проект, 2020. - 352 с. ("Gaudeamus") - ISBN 978-5-8291-2999-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129996.html>

¹ Необходимо указать количество экземпляров печатных из числа имеющихся в НТБ ЯГТУ. Норматив книгообеспеченности 25 книг на 100 человек. Поиск изданий в электронном каталоге библиотеки:

<http://www.ystu.ru:39445/megapro/Web>

²Перечень электронных изданий в ЭБС, на которые есть подписка ЯГТУ, можно посмотреть по адресу:

<http://www.ystu.ru:39445/marc/ebs.php>

³ Перечень профессиональных баз и информационно-справочных систем: <http://www.ystu.ru:39445/marc/ebs.php>

3. Сладкопевцев, С. А. Системы природопользования : учебное пособие/
Сладкопевцев С. А. - Москва : Академический Проект, 2020. (Gaudeamus) - ISBN
978-5-8291-3003-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. -
URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130039.html>

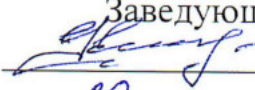
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ярославский государственный технический университет»

Кафедра Гидротехнического и дорожного строительства

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

 / Ю. С. Кашенков/
30 08 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Направление подготовки: 21.05.01 "Прикладная геодезия"
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы: "Инженерная геодезия"
(название)

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Авторы/разработчики ФОСД:

ассистент  / Шилов В.А. / 30.08.22.
(ученая степень, должность) подпись, расшифровка подписи, дата)

Рассмотрено на заседании кафедры: «Гидротехнического и дорожного строительства»
(кафедра-разработчик)

" 30 " 08 2022 г., протокол № 1 .

Рег. код рабочей программы 10304

Рег. код ФОСД 9361

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ  / Т. А. С. К.
(подпись)

Ярославль 2022

1 Общие сведения о дисциплине¹

1.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля²

Общие сведения				Форма контроля				Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.			
											Аудиторная работа							
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
3	108				+				56	2	0	54	26	28		52	0	52

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Общие вопросы экологии и факторов окружающей среды
2	Структура и динамика популяций. Биогенез. Экосистема. Биосфера
3	Основные формы антропогенного воздействия на биосферу. Пути решения экологических проблем.
4	Экологическая регламентация хозяйственной деятельности

¹ Раздел заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине

² Таблица заполняется в соответствии с п.2.1 рабочей программы

³ Таблица заполняется в соответствии с п.2.2 рабочей программы

1.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций ⁴

Шифр компетенции по ФГОС (матрице компетенций)	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	Номер раздела или темы			
			1	2	3	4
УК-8	<i>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</i>	<i>УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</i>	+	+		+
ОПК-4	<i>Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.</i>	<i>ОПК-4.4. Владеет методами научных исследований на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности для исследований объектов профессиональной деятельности.</i>			+	+

Данная таблица отражает перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

2.1 Перечень используемых форм контроля, контрольно-измерительных и оценочных материалов

Номера разделов	Формы контроля, контрольно-измерительные и оценочные материалы												
	Оценочные материалы для собеседования	Оценочные материалы для контрольных работ	Оценочные материалы для самостоятельной (домашней) работы	Тестовые задания	Оценочные материалы для практических занятий	Оценочные материалы для лабораторных работ	Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ	Оценочные материалы для курсовых работ (проектов)	Оценочные материалы для РГР	Оценочные материалы для рефератов, эссе	Оценочные материалы для зачета	Оценочные материалы для экзамена	Прочие виды оценочных материалов
Компетенция УК-8													
1											+		
2											+		
3	+				+						+		
4	+				+						+		
Компетенция ОПК-4													
1											+		
2											+		
3	+				+						+		
4	+				+						+		

В Таблице знаком «+» указываются применяемые преподавателем формы контроля и оценочные средства, указанные в п.4.1 рабочей программы

2.2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

Далее приводится описание указанных в таблице 2.1 контрольно-измерительных и оценочных материалов, применяемых критериев оценки и оценочных шкал.

Вопросы для собеседования / защиты практических работ

Раздел (тема) 3 Основные формы антропогенного воздействия на биосферу. Пути решения экологических проблем.

Компетенция ОПК-4. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.

Индикатор компетенции ОПК-4.4. Владеет методами научных исследований на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности для исследований объектов профессиональной деятельности.

Вопросы:

1. Виды и источники воздействия транспортного сооружения на окружающую и социальную среду.
2. Источники и характеристики воздействия транспортного сооружения на окружающую среду.
3. Производственно-технологические процессы содержания и ремонта дороги.
4. Наиболее чувствительные компоненты окружающей природной среды при строительстве (реконструкции) транспортного сооружения.
5. Наиболее чувствительные компоненты окружающей природной среды при эксплуатации, содержании и ремонте транспортного сооружения.
6. Мероприятия по исключению или смягчению негативных воздействий транспортного сооружения на окружающую среду.
7. Мероприятия по сохранению качества почвы
8. Мероприятия по защите придорожной растительности.
9. Виды негативного воздействия транспортного сооружения на водотоки.
10. Оценка загрязненности поверхностного стока.

Раздел (тема) 4 Экологическая регламентация хозяйственной деятельности

Компетенция УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Индикатор компетенции УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

Компетенция ОПК-4. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.

Индикатор компетенции ОПК-4.4. Владеет методами научных исследо-

ваний на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности для исследований объектов профессиональной деятельности.

Вопросы:

1. Виды городских техносферных зон. Санитарно-защитные зоны предприятий, водных объектов.
2. Загрязнение атмосферного воздуха твердыми частицами. Разделение дорожных покрытий по степени пылевых выделений.
3. Мероприятия по созданию препятствий на пути распространения загрязнений. Пылезащитные и газозащитные насаждения.
4. Воздействие городских шумов на здоровье человека. Предельно допустимые уровни шума. Мероприятия по защите от шума.
5. Природные и искусственные препятствия на пути распространения шума.
6. Применение грунтовых валов и использование зеленых насаждений.
7. Конструкции шумозащитных барьеров.
8. Воздействие транспортного сооружения на животный мир. Мероприятия по инженерной защите животных.
9. Экологические проблемы при строительстве транспортного сооружения.
10. Инженерно-экологическое сопровождение строительных работ.

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка «**Зачтено**» выставляется, если обучающиеся:

- выполняют практические задания самостоятельно и в полном объеме;
- при ответе на вопросы показывает достаточно уверенное владение понятийным аппаратом, отвечает на вопросы по содержанию работы;
- соблюдает нормы литературной речи, допуская незначительные отклонения.

Оценка «**Не зачтено**» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно». При этом обучающийся:

- допускает ошибки при выполнении задания, представляет неполное решение поставленной задачи с существенными ошибками в содержании и оформлении;
- не владеет понятийным аппаратом, допускает принципиальные ошибки в ответах, в определении понятий, при использовании терминологии, которые не может исправить после наводящих вопросов;
- допускает заметные нарушения норм литературной речи.

Типовые контрольные задания (задачи) для практических работ

Типовые контрольные задания (задачи)⁵:

1. Признаки популяции и трофические цепи.
2. Экологические факторы.
3. Природные ресурсы, ресурсосбережение.
4. Влияние загрязнений на здоровье человека
5. Загрязнение окружающей среды. Глобальные экологические проблемы.
6. Нормирование качества воды и атмосферное воздуха.
7. Загрязнение атмосферного воздуха.
8. Очистка пылегазовых выбросов.
9. Загрязнение водных объектов.
10. Очистка сточных вод.
11. Загрязнение и охрана почв.
12. Обращение с отходами.
13. Жизненный цикл техногенных объектов.
14. Нормативно-правовые и экономические аспекты природопользования.
15. Отраслевые особенности охраны окружающей среды

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий (из представленного списка)
<i>ОПК-4. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.</i>	<i>ОПК-4.4. Владеет методами научных исследований на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности для исследований объектов профессиональной деятельности.</i>	1-7
<i>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных</i>	<i>УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).</i>	8-15

⁵ При оформлении типовых задач допускается выделять задачи по отдельным разделам (темам) дисциплины, а также задачи для различных форм и видов контроля.

конфликтов.		
-------------	--	--

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;
- нахождение правильного решения (ответа) задачи.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил учебный материал, полностью владеет понятийным аппаратом, последовательно, четко, логически стройно и грамотно его излагает, выявляет причинно-следственные связи, находит и приводит убедительные аргументы, интегрирует знания из новых или междисциплинарных областей, приводит практические примеры.

Оценка "**Хорошо**" выставляется, если студент уверенно знает материал, по существу и грамотно излагает его, допуская незначительные неточности в ответах, понимает сущность фактов, явлений и процессов, достаточно уверенно владеет понятийным аппаратом, с помощью преподавателя может привести практические примеры. Однако, системное интегрированное знание дается ему с трудом.

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется, если студент владеет минимально необходимыми знаниями учебного материала (без усвоения его деталей); допускает неточности, указывающие на недостаточное понимание структуры и содержания учебного материала, нарушение логики изложения материала, полноты и адекватности выводов, с затруднением отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент не знает и не понимает значительную часть учебного материала; имеет разрозненные, бессистемные знания, не ориентируется в материале, не владеет понятийным аппаратом, искажает смысл определений, беспорядочно и неуверенно излагает ответ; допускает существенные ошибки.

Вопросы для зачета

Типовые вопросы:

1. Дайте определение науки – экологии.
2. Что изучает биологическая и прикладная экология?
3. Охарактеризуйте задачи экологии, применительно к инженерно-

- строительной деятельности.
4. Охарактеризуйте глобальные экологические проблемы.
 5. Опишите структуру биосферы.
 6. Что такое гомеостаз экосистемы? В чем состоит механизм действия обратной связи?
 7. Дайте определение понятию «риск». Что понимается под термином «приемлемый риск»?
 8. Из каких этапов состоит модель управления риском?
 9. Дайте определение понятию «мониторинг». Охарактеризуйте три уровня мониторинга.
 10. Какие системы имеет государственный экологический мониторинг?
 11. Назовите уровни государственного экологического надзора.
 12. Какое производство считают безотходным и малоотходным? Коэффициент безотходности производства.
 13. Охарактеризуйте устройство территориально-производственного комплекса
 14. Дайте определение предельно допустимой концентрации. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосфере.
 15. Дайте определение предельно допустимого выброса. Временно согласованные выбросы.
 16. Дайте определение предельно допустимой концентрации вредных веществ в водной среде и в пахотном слое почвы. Нормативы допустимых сбросов.
 17. Перечислите виды категорий водопользования. ЛПВ для трех категорий водопользования.
 18. Дайте определение понятий обезвреживание, утилизация, обработка отходов.
 19. Какой состав имеют твердые бытовые отходы?
 20. Какие твердые промышленные отходы служат сырьем для производства строительных материалов?
 21. Дайте определение понятий: размещение, захоронение, хранение отходов.
 22. Опишите устройство полигона для захоронения ТПБО.
 23. Из каких основных этапов состоит государственная экологическая экспертиза проектов?
 24. Что такое «заявление об экологических последствиях»?
 25. Перечислите основные этапы и стадии процедуры ОВОС.
 26. Перечислите задачи экономического механизма охраны окружающей среды.
 27. Охарактеризуйте основные черты «зеленой» экономики.
 28. Чему равен коэффициент экологически полезного действия?
 29. На какие техносферные зоны делится городская территория?
 30. Какие проводят мероприятия по снижению уровня загрязнения и повышению плодородия почвы?

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий (из представленного списка)
<i>ОПК-4. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях.</i>	<i>ОПК-4.4. Владеет методами научных исследований на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности для исследований объектов профессиональной деятельности.</i>	1-30
<i>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</i>	<i>УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).</i>	1-30

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если студент владеет терминологией дисциплины; умеет грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения, приводить примеры; использует различные формы мыслительной деятельности, а именно анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение; если студент владеет современными методами проектирования транспортных сооружений, согласно экологическим нормативам и природоохранному законодательству; речь студента грамотная, лаконичная, доступная, понятная.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если студент не владеет терминологией дисциплины; не умеет грамотно интерпретировать теоретический материал; не знает экологических нормативов; если студент не владеет современными методами дорожного проектирования согласно экологическим нормативам и природоохранному законодательству.

3 Методические материалы⁶

3.1 Общие сведения о выборе структуры ФОСД

Основной частью контрольно-измерительных и оценочных материалов в составе ФОСД являются компетентностно-ориентированные задания (КОЗ), позволяющие оценить степень достижения следующих категорий образовательных целей «Знание», «Понимание», «Применение», «Анализ», «Синтез», «Оценка».

Категория **Знание** предполагает выполнение обучающимся простых действия по запоминанию и воспроизведению изученного материала. Общая черта данной категории – припоминание обучающимся соответствующих сведений (терминологии, классификаций и категорий, конкретных фактов, методов и процедур, основных понятий, правил и принципов), выбор объекта деятельности и выявление закономерностей, связанных с объектом ситуации, определение местонахождения конкретных элементов информации. При этом информация воспроизводится практически в том же виде, в котором была получена.

Категория **Понимание** характеризуется постановкой проблем, связанных с объектом исследования (изучения), передачей идеи каким-либо способом. Студент понимает факты, правила и принципы, преобразует (трансформирует) учебный материал из одной формы выражения в другую (например, словесный материал в математические выражения), интерпретирует материал, схемы, графики, диаграммы, вытекающие из имеющихся данных и т.п.; объясняет, прогнозирует дальнейшее развитие явлений, событий; раскрывает связи между идеями, фактами, определениями или ценностями.

Категория **Применение** предполагает использование обучающимся знаний из различных областей для решения проблем и их исследования. Контрольные задания данной категории характеризуются простотой действий, которые обозначают умение обучающегося использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых практических ситуациях, демонстрировать правильное применение метода или процедуры, соблюдать принципы, правила и законы. Результат обучения предполагает более высокий уровень владения материалом, подразумевает применение обучающимся нестандартных ответов и поиск решений.

Категория **Анализ** подразумевает выполнение обучающимся сложных действий (деятельности), характеризующих комплексные умения проводить различия между фактами и предположениями, формулировать задачи на основе анализа ситуации. Студент должен быть способен расчленять информацию на составные части, анализировать элементы, соотношения, выявлять взаимосвязи между ними, выделять скрытые или неявные предположения, видеть ошибки в логике рассуждений, проводить разграничения между фактами и следствиями,

⁶ Раздел 3 ФОСД заполняется преподавателем самостоятельно с использованием рекомендаций настоящего приложения

определять причины, последствия, мотивы, приходить к определенным умозаключениям. Контрольные задания для данной категории образовательных целей требуют осознания обучающимся как содержания учебного материала, так и его структуры, внутреннего строения.

Категория **Синтез** подразумевает обоснование и представление обучающимся выбранного способа решения задачи, демонстрацию того, как идея или продукт могут быть изменены, творческое решение проблем на основе оригинального мышления, создание из различных идей нового или уникального продукта или плана. Студент проявляет сложные действия (деятельность), характеризующие комплексные умения комбинировать элементы для получения целого, обладающего новизной (готовит доклад, пишет научную работу, предлагает план эксперимента, действий, решения проблемы, интерпретирует и прогнозирует результаты, преобразует информацию из разных источников), т.е. выполняет деятельность творческого характера. Контрольные задания для данной категории образовательных целей дают возможность использовать собственные знания и опыт обучающегося для творческого решения проблемы.

Категория **Оценка (оценивание)** предполагает выполнение обучающимся сложных действий, которые характеризуют его способность оценивать роль или значение какого-либо утверждения, явления, объекта, экспериментальных или теоретических данных для конкретной цели на основе четких, заранее заданных критериев – внутренних (структурных, логических) и внешних, выявляющих соответствие намеченной цели. Критерии могут определяться либо самим студентом, либо задаваться ему извне (например, преподавателем). Студент оценивает логику построения материала в форме письменного текста, схемы или алгоритма, качество собственных идей и возможных последствий принятого решения (как позитивных, так и негативных), прогнозирует развитие ситуации, выявляет значение материала или идеи для данной конкретной цели на основе критериев или стандартов, соответствие выводов имеющимся данным, значимость полученных данных, результатов и т.д. При этом возможно получение неоднозначных ответов, что, как правило, не позволяет использовать средства автоматизированного контроля образовательных результатов.

В табл. 3.1 приведены обобщенные сведения о применимости различных структур КОЗ для разных видов и форм контроля по дисциплине.

Таблица 3.1 – Соответствие структуры КОЗ в составе ФОСД категориям образовательных целей, видам и формам контроля

Вид контроля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		

Текущий контроль	Тестовые задания по лекционному материалу. Тестовые задания по лабораторным и практическим занятиям. Вопросы для собеседования (устного опроса). Вопросы для контрольных работ Вопросы для самостоятельной (домашней) работы	Оценочные материалы для выполнения и защиты расчетно-графической работы (реферата, эссе), контрольных работ для заочной формы обучения Контрольные задания (задачи) для практических работ и лабораторных Контрольные задачи для самостоятельной (домашней) работы	Контрольные задания для курсовой работы (проекта) Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ. Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для экзамена или зачета по дисциплине Вопросы для защиты курсовой работы (проекта)	Контрольные задания (задачи) для экзамена или зачета	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку (для защиты КР, КП, экзамена или зачета)

В зависимости от содержания дисциплины, форм контроля по учебному плану и рабочей программе по дисциплине и других факторов преподаватель может выбрать указанные в таблице 3.1 или дополнительные (дидактически эквивалентные) формы контроля.

3.2 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций отражены в таблице 1.3 ФОСД «Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций».

Оценка компетенций осуществляется на всех этапах их формирования при осуществлении текущего и итогового контроля по дисциплине с применением контрольно-измерительных и оценочных материалов, представленных в ФОСД. Критерии оценки и оценочная шкала приведены для различных видов контрольно-измерительных материалов в составе ФОСД.

Уровень сформированности компетенций оценивается в рамках итогового контроля по учебной дисциплине в следующей шкале:

«Базовый» - соответствует академической оценке «удовлетворительно», «зачтено»;

«Нормальный» - соответствует академической оценке «хорошо»;

«Повышенный» - соответствует академической оценке «отлично».

Общие рекомендации по критериям оценки уровня учебных достижений и уровня сформированности компетенций, а также по применению и использованию оценочных шкал приведены в П ЯГТУ 02.02.05 – 2016.