

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:

декан факультета экологии и  
ландшафтной архитектуры,  
профессор, д.с.-х.н.

\_\_\_\_\_ А. Н. Есаулко

« 11 » мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.03 Информационные технологии в экологии и  
природопользовании**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

**05.04.06 – Экология и природопользование**

Код и наименование направления подготовки

**Инновационные технологии в сфере ресурсосбережения и  
экологического контроля**

Наименование магистерской программы

**магистр**

Квалификация выпускника

**Очная**

Форма обучения

**2022**

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

### 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании» является формирование у студентов представлений об основных понятиях информационных технологий; об информационных и геоинформационных средствах экологического мониторинга; о способности решения задач в области экологии с помощью информационных технологий.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5 - Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1 - Использует информационно-коммуникационные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в профессиональной деятельности	<b>Знания:</b> методов, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в профессиональной деятельности
		<b>Умения:</b> использовать информационно-коммуникационные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в профессиональной деятельности
	ОПК-5.2 - Использует геоинформационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знания:</b> особенностей применения современных геоинформационных технологий и систем
		<b>Умения:</b> использовать современные методы геоинформационных технологий при интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований профессиональной деятельности
		<b>Навыки и/или трудовые действия:</b> применения компьютерные технологии, при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации
		<b>Навыки и/или трудовые действия:</b> обработки и интерпретации экологической информации для решения задач профессиональной деятельности

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.03 «Информационные технологии в экологии и природопользовании» является дисциплиной вариативной части.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения во 2 семестре.

Для освоения дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

- Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

- Ознакомительная практика

Освоение дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании»

является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Социальный менеджмент
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании» в соответствии с рабочим учебным планом и распределение по видам работ представлены ниже.

**Очная форма обучения**

Семестр	Трудоемкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	108/3	6		26	76	-	Зачет
	<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>	2		6	-	-	
	<i>практической подготовки</i>					-	-
Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации и перед экзаменом	Экзамен
2				0,12			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Очная форма обучения**

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Коды индикаторов формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	Экологическая информация. Источники и поиск экологической информации	16	2		8	24	устный опрос, выполнение практико-ориентированного задания	вопросы для устного опроса, практикоориентированные задания	ОПК 5.1 ОПК 5.2

2	Информационные средства экологического мониторинга	20	2		8	24	устный опрос, выполнение практико-ориентированного задания	вопросы для устного опроса, практикоориентированные задания	ОПК 5.1 ОПК 5.2
3	Экологические экспертные системы	24	2		8	20	устный опрос, выполнение практико-ориентированного задания, реферат	вопросы для устного опроса, практикоориентированные задания, темы рефератов	ОПК 5.1 ОПК 5.2
	Контрольная точка	10			2	8	Контрольная работа		ОПК 5.1 ОПК 5.2
	<b>Практическая подготовка</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Промежуточная аттестация</b>						Зачет	Вопросы к зачету	ОПК 5.1 ОПК 5.2
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>6</b>		<b>26</b>	<b>76</b>			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
		очная форма
1. Экологическая информация. Источники и поиск экологической информации	Региональные информационные системы поддержки принятия решений по безопасному управлению средой обитания; Информационные модели принятия решений по безопасному управлению; Информационное обеспечение систем принятия решений при загрязнении окружающей среды; Информационная система поддержки принятия решений в области охраны вод	2/-/-
2. Информационные средства экологического мониторинга (лекция - беседа)	Геоинформационные системы и технологии; дистанционные, аэрокосмические, наземные, физикохимические методы мониторинга; компьютерные методы обработки спутниковых данных; методы статистической, математической обработки данных; методы биологического мониторинга; географические информационные системы; основные задачи использования геоинформационной технологии	2/2/-
3. Экологические экспертные системы	Принципы анализа и моделирования экосистем; интегральная оценка воздействия загрязнителей; оценка экологических воздействий и её использование при разработке экспертной системы	2/-/-
<b>Итого:</b>		<b>6/2/-</b>

**5.2 Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\***

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
		очная форма
1. Экологическая информация. Источники и поиск экологической информации	<u>Лабораторное занятие №1</u> Методы и средства информационных технологий (работа в малых группах)	4/2/-
	<u>Лабораторное занятие №2</u> Источники экологической информации (работа в малых группах)	4/2/-
2. Информационные средства экологического мониторинга	<u>Лабораторное занятие №3</u> Программные средства инженерной защиты окружающей среды	4/-/-
	<u>Лабораторное занятие №4</u> Экобиозащитная техника	4/-/-
3. Экологические экспертные системы	<u>Лабораторное занятие №5</u> Системы компьютерной математики в экологических инженерных расчетах (работа в малых группах)	4/2/-
	<u>Лабораторное занятие №6</u> Экологические экспертные системы	4/-/-
Контрольная точка		2
<b>ИТОГО</b>		<b>26/6/-</b>

\* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

**5.3 Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.**

**5.4 Самостоятельная работа обучающегося**

Виды самостоятельной работы)/(практическая подготовка)	Очная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной
Изучение учебной литературы, подготовка к контрольным работам	24	
Подготовка к собеседованиям, подготовка к тестированию, подготовка к практико-ориентированным заданиям, подготовка к написанию рефератов и публикаций	25	
Подготовка к зачету	28	
Подготовка к контрольной работе		
<b>Итого</b>	<b>76</b>	

**6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Информационные технологии в экологии и природопользовании» размещено в

электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Информационные технологии в экологии и природопользовании».
4. Методические рекомендации по выполнению реферата
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1.	Экологическая информация. Источники и поиск экологической информации	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4
2.	Информационные средства экологического мониторинга	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4
3.	Экологические экспертные системы	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Информационные технологии в экологии и природопользовании»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

#### Очная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр			
		1	2	3	4
ОПК-5.1 - Использует информационно-коммуникационные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в профессиональной деятельности	Информационные технологии в экологии и природопользовании		+		
	Геоинформационные технологии в экологии и природопользовании			+	
	Ознакомительная практика		+		
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				+
ОПК-5.2 - Использует геоинформационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Информационные технологии в экологии и природопользовании		+		
	Геоинформационные технологии в экологии и природопользовании			+	
	Ознакомительная практика		+		
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				+

## 7.2 Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Информационные технологии в экологии и природопользовании» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные технологии в экологии и природопользовании» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Задачи	25
	Контрольная работа	25
	Реферат	10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

\*\*\* Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

#### Критерии оценки активности на лекционных занятиях (*max – 10 баллов*)

10 баллов: студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

#### Критерии оценки результативности работы на практических занятиях (*max – 15 баллов*)

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по

результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий различного уровня по дисциплине (практико-ориентированных заданий).

Критерии оценки устного опроса (оценка знаний; тах – 0,5 балл за опрос; 2,5 балла за семестр):

0,5 балла: за оцененные на «отлично» ответы на поставленные вопросы; 0,3 балла: за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные вопросы;

0,1 балла: за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные вопросы; 0 баллов: за отсутствие ответа на поставленные преподавателем вопросы.

Критерии оценки выполнения практико-ориентированных заданий (оценка умений; тах – 1 балл за занятие; 4 балла за семестр):

- 1 балл: задание выполнено в обозначенный преподавателем срок и рациональным способом; при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, оформлены выводы; 0,7 баллов: задание выполнено в обозначенный преподавателем срок; но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы;

0,5 баллов: задание выполнено с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы;

0,3 балла: задание выполнено с задержкой, с существенными ошибками; 0 баллов: задание не выполнено.

Критерии оценки активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме – круглых столах, семинарах-дискуссиях (оценка знаний, умений; тах – 2 балла за занятие, 4 балла за семестр):

2 балла: студент активно принимает участие в обсуждаемой теме, приводит доводы и аргументы с использованием правовых знаний;

1,5 балла: студент недостаточно активно принимает участие в обсуждаемой теме, приводит доводы и аргументы с использованием правовых знаний;

1 балл: студент принимает участие в обсуждаемой теме, приводит недостаточно аргументированные доводы;

0,5 балла: студент недостаточно активно принимает участие в обсуждаемой теме, приводит недостаточно аргументированные доводы;

0 баллов: студент не принимает участие в работе.

Критерии оценки активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме – работа в малых группах (оценка навыков; тах – 2 балла за занятие; 2 балла за семестр):

2 балла: работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, аккуратно, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, оформлены и защищены выводы;

1,5 балла: работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, с незначительными ошибками, не искажающими выводы, оформлены и защищены выводы;

1 балл: работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, с ошибками, искажающими выводы, оформлены выводы, защита выводов не состоялась;

0,5 балла: работа выполнена с нарушением сроков, защита выводов не состоялась; 0 баллов: работа не выполнена.

**Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости на контрольных точках (рубежном контроле)** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов.

Критерии оценки контрольной работы (тах – 30 баллов за контрольную работу; 60 балла за семестр). Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам выполнения письменной контрольной работы (контрольная точка), которая включает теоретический вопрос (оценка знаний) и практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков).

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания):

10 баллов: при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

7–8 баллов: при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

5–6 баллов: показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;



1–4 балла: при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 1 балл: при полном несоответствии всем критериям;

0 баллов: при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

*Критерии оценки практико-ориентированных заданий (умения):*

10 баллов: при выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом, оформлены правильные выводы;

8–9 баллов: при выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом, сделаны правильные выводы;

5–7 баллов: при выполнении задания допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы, задание выполнено нерациональным способом;

3–4 балла: при выполнении задания допущены ошибки, задание выполнено нерациональным способом, сделаны неправильные выводы;

1–2 балла: выполнении задания допущены грубые ошибки, выводы не оформлены. 0 баллов: при полном невыполнении задания.

*Критерии оценки практико-ориентированных заданий (навыки):*

10 баллов: при выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом, сделаны правильные выводы;

8–9 баллов: при выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом, сделаны правильные выводы;

5–7 баллов: при выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом, сделаны неправильные выводы;

3–4 балла: при выполнении задания допущены ошибки, искажающие выводы;

1–2 балла: при выполнении задания грубые допущены ошибки, выводы не получены; 0 баллов: задание не выполнено.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, а также активном участии в круглых столах и семинарах, научных конференциях, он может получить **поощрительные баллы** за подготовку доклада, реферата, сопровождаемого презентацией (не более 15 баллов).

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

*Критерии оценки реферата:*

5 баллов: выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;

4 баллов: основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;

3 балла: имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;

1 – 2 балла: тема реферата (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

**Доклад** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

*Критерии оценки доклада:*

5 баллов: выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать

самостоятельно подготовленную презентацию;

4 баллов: в выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи;

3 балла: в выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели; допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации;

1-2 балла: выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

### **Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете**

По дисциплине «Информационные технологии в экологии и природопользовании» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **Вопросы для устного опроса**

1. Региональные информационные системы поддержки принятия решений по безопасному управлению средой
2. обитания
3. Информационные модели принятия решений по безопасному управлению;
4. Информационное обеспечение систем принятия решений при загрязнении окружающей среды;
5. Информационная система поддержки принятия решений в области охраны вод
6. Геоинформационные системы и технологии;
7. Дистанционные, аэрокосмические, наземные, физико-химические методы мониторинга;
8. Компьютерные методы обработки спутниковых данных;
9. Методы статистической, математической обработки данных;
10. Методы биологического мониторинга;
11. Географические информационные системы;
12. Основные задачи использования геоинформационной технологии
13. Принципы анализа и моделирования экосистем;
14. Интегральная оценка воздействия загрязнителей;
15. Оценка экологических воздействий и её использование при разработке экспертной системы

#### **Примерные задания для выполнения на практических занятиях**

1. **Задание:** Составьте сравнительную таблицу по следующим инструментам экологического регулирования: экоаудита, экоконтроля, экомониторинга, ОВОС, экоэкспертизы. В таблице следует отразить цели, задачи, объект, предмет и методы исследования, стадии хозяйственной деятельности, на которых применяются инструменты, юридический статус инструментов.
2. **Задание:** Разработайте миссию, экологическую политику и экологическую программу компании, работающей в сфере экобизнеса / нефтедобывающей сфере.
3. **Задание:** Найти примеры кооперирования предприятий между собой, а также кооперирования предприятий с государственными и общественными организациями в природоохранной сфере
4. **Задание:** Составьте сравнительную таблицу по рассмотренным направлениям экоаудита, отражающую их цели, задачи, критерии, применяемые методы, основные исследуемые вопросы.

#### **Примерные творческие задания для выполнения на лабораторных занятиях, проводимых в интерактивных формах (работа в малых группах)**

**1. Задание:** На территории города работает два крупных промышленных предприятия, которые сбрасывают в бассейн реки Кубань следующее количество вредных веществ:

1 п/п – СПАВ 100 тыс. т., нефтепродукты 50 тыс. т., цинк 500 тонн, мышьяк 150 тыс. тонн, формальдегидов 80 тыс. тонн.

В результате установки новых водоочистных сооружений сократились выбросы нефтепродуктов, цинка и мышьяка всего на 45% от первоначального количества, а СПАВ и формальдегидов на 35%.

2 п/п – 7,875 т/сутки.

После проведения водоохраных мероприятий объем выбросов загрязняющих веществ составил 65% от первоначальных данных.

Определить годовой экономический ущерб до и после проведения водоохраных мероприятий на предприятиях, а так же их суммарное значение, выявить предотвращенный экономический ущерб после реконструкции водоочистных сооружений по каждому предприятию и их суммарное значение.

**2. Задание:** Предприятие «Ижорские заводы» за год разместило на несанкционированной свалке в черте города Колпино 50 тонн отходов 4 класса опасности (в пределах лимита) – горелую землю из литейного цеха, шлак из мартеновских печей, окалину от работы прокатных и кузнечно-прессовых цехов. Определить годовую плату за размещение отходов.

Норматив платы за размещение 1 тонны отходов 4 класса опасности в пределах установленных лимитов размещения отходов = 2000 руб.

Повышающий коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха в г. Колпино (Северо – Западный э. р.) = 1,5

Коэффициент индексации платы в связи с ростом цен (применяется к ставкам) = 623а  
несанкционированное размещение плата увеличивается в 5 раз.

Коэффициент за размещение отходов в черте города = 5

В процессе освоения дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании» студентами, обучающимися по очной форме, предусмотрено выполнение контрольной работы (четыре контрольных точки). Контрольная работа разработана в 5 вариантах по каждой теме. Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-очниками. Контрольная работа включает: один теоретический вопрос, пять тестовых заданий и одно практико-ориентированное задание творческого уровня.

### Тематика рефератов

1. Программные комплексы для расчёта рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
2. Универсальный программный комплекс.
3. Унифицированная программа расчёта загрязнения атмосферы «Эколог».
4. «Модульный экорасчёт».
5. Отдельные программные продукты для расчётов выбросов в атмосферу от различных производств
6. Программные комплексы для расчёта нормативов сброса загрязняющих веществ в водные объекты.
7. Программные комплексы для оценки влияния шума на окружающую среду
8. Программные продукты, предназначенные для формирования экологической отчётности
9. Программные комплексы, применяемые при решении задач охраны окружающей среды

### Вопросы для зачета

1. Региональные информационные системы поддержки принятия решений по безопасному управлению средой обитания

2. Информационные модели принятия решений по безопасному управлению;
3. Информационное обеспечение систем принятия решений при загрязнении окружающей среды;
4. Информационная система поддержки принятия решений в области охраны вод
5. Геоинформационные системы и технологии;
6. Дистанционные, аэрокосмические, наземные, физикохимические методы мониторинга;
7. Компьютерные методы обработки спутниковых данных;
8. Методы статистической, математической обработки данных;
9. Методы биологического мониторинга;
10. Географические информационные системы;

11. Основные задачи использования геоинформационной технологии
12. Принципы анализа и моделирования экосистем
13. Программные продукты для расчётов выбросов в атмосферу от различных производств
14. Средство подготовки отчётности «Модуль природопользователя»

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

1. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : Учебное пособие ; ВО - Бакалавриат/Дальневосточный федеральный университет; Дальневосточный федеральный университет. - Москва:Издательство "ФОРУМ", 2022. - 112 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=379567>..

2. Блиновская Я. Ю. Геоинформационные системы в техносферной безопасности : Учебное пособие ; ВО - Бакалавриат/Дальневосточный федеральный университет; Дальневосточный федеральный университет. - Москва:Издательство "ФОРУМ", 2021. - 160 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=376672>.

3. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, ф-л Московская государственная академия водного транспорта. - Москва:Издательский Дом "ФОРУМ", 2021. - 383 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=376215>.

4. Кулаичев А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат/Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, биологический факультет. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 484 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=379982>

### **дополнительная**

1. Брынь, М. Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник; ВО - Бакалавриат/Брынь М. Я., Богомолова Е. С., Коугия В. А., Лёвин Б. А.; Матвеев С.И., Полетаев В.И., Сергеев О.П., Толстов Е.Г. Под ред. В.А. Коугия. - Санкт-Петербург:Лань, 2015. - 288 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64324](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64324). - Издательство Лань.

2. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании : учеб. пособие/сост.: О. Ю. Гудиев, О. А. Пospelова, С. В. Окрут, Т. А. Кознеделева ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2015. - 434 КБ

3. Калабухова, Г. В. Компьютерный практикум по информатике. Офисные технологии : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат/Павлодарский государственный педагогический университет. - Москва:Издательский Дом "ФОРУМ", 2022. - 336 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=385006>.

4. Сарычев, Д. В. Практикум по геоинформационным технологиям. QGIS в экологии и природопользовании : учебно-методическое пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура : Ч. 1/Сарычев Д. В.. - Воронеж:ВГУ, 2016. - 29 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165368>. - Издательство Лань..

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании : учеб. пособие/сост.: О. Ю. Гудиев, О. А. Пospelова, С. В. Окрут, Т. А. Кознеделева ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2015. - 434 КБ

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины.**

1. <http://www.mnr.gov.ru> Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации
2. <http://www.ecoindustry.ru/> Экология производства
3. <http://www.ecolife.ru/> Журнал "Экология и жизнь"
4. [http://www.priroda.ru/lib/section.php?SECTION\\_ID=373](http://www.priroda.ru/lib/section.php?SECTION_ID=373) Природа России - Национальный портал

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

При изучении дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

Первая тема «Экологическая информация. Источники и поиск экологической информации» раскрывает понятие аудиторской деятельности в РФ, характеризует основные нормативно-правовые документы, регулирующие аудиторскую деятельность, основные направления аудита в РФ, место и роль экологического аудита в общей системе аудиторской деятельности.

Формирование умений разработки и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ осуществляется при изучении второй темы «Информационные средства экологического мониторинга»,

Третья тема «Экологические экспертные системы» рассматривает вопросы Принципы анализа и моделирования экосистем; интегральная оценка воздействия загрязнителей; оценка экологических воздействий и её использование при разработке экспертной системы.

Самостоятельная работа является важнейшим элементом учебного процесса, так как это один из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной деятельности. Это подтверждает учебный план.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и лабораторных занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат и (или) статью по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к собеседованию, тестированию, контрольной работе;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий. Пропуски отрабатываются независимо от их причины. Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, выполнения контрольных работ, написания технологических диктантов и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

Лекции, лабораторные, практические занятия и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к зачету, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к зачету первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно выполнить предложенные задания.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017)

Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-843-671 от 14.11.2017)

Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007)

### **11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

Использование не предусмотрено

### **11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБ «Труды ученых СтГАУ», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Информационные технологии в экологии и природопользовании»**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	<b>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий</b> (ауд. №88, площадь – 86,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 42 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., проектор Optoma – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	<b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</b> (ауд. № 90, площадь – 53,6 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, телевизор Samsung – 1 шт., персональный компьютер – 1шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	<b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b>	
	1. <i>Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м<sup>2</sup>)</i>	1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер –1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
	2. <i>Учебная аудитория № 86 (площадь – 72,3 м<sup>2</sup>)</i>	2. Оснащение: специализированная мебель на 22 посадочных мест. персональный компьютер – 14 шт., проектор Epson – 1 шт., экран – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	<b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b> (ауд. № 95, площадь – 50,9 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 28 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> (ауд. № 90, площадь – 53,6 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, телевизор Samsung – 1 шт., персональный компьютер – 1шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета..

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **а) для слабовидящих:**

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

#### **в) для глухих и слабослышащих:**

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

**д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» и учебного плана по магистерской программе «Инновационные технологии в сфере ресурсосбережения и экологического контроля».

Автор:

С. В. Окрут, к.б.н., доцент

Рецензенты:

А.П. Шутко, д.с.-х.н., доцент

Е.Е. Степаненко, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании» рассмотрена на заседании кафедры экологии и ландшафтного строительства протокол № 33 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»

Зав. кафедрой экологии и  
ландшафтного  
строительства

к.с.-х.н., доцент Зеленская Т.Г.

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в экологии и природопользовании» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета экологии и ландшафтной архитектуры, протокол № 9 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»

Руководитель ОП

к.с.-х.н., доцент Зеленская Т.Г.



**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Информационные технологии в экологии и природопользовании»**  
 по подготовке обучающегося по программе магистратуры  
 по направлению подготовки

<b>05.04.06</b>	<b>Экология и природопользование</b>
код	направление подготовки
	<b>Инновационные технологии в сфере ресурсосбережения и экологического контроля</b>
	магистерская программа
<b>Форма обучения – очная</b>	
<b>Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 з.е. 108 час.</b>	
<b>Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий</b>	<u>Очная форма обучения:</u> лекции – 6 ч., в том числе практическая подготовка -0 ч., лабораторные занятия – 26 ч., в том числе практическая подготовка -0 ч., самостоятельная работа –76 ч., в том числе практическая подготовка -0 ч.,
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Формирование у студентов представлений об основных понятиях информационных технологий; об информационных и геоинформационных средствах экологического мониторинга; о способности решения задач в области экологии с помощью информационных технологий
<b>Место дисциплины в структуре ОП ВО</b>	Учебная дисциплина входит в обязательную часть программы магистратуры (Б1.О.03)
<b>Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</b> <b>ОПК-5 -Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</b> <i>ОПК-5.1</i> - Использует информационно-коммуникационные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в профессиональной деятельности <i>ОПК-5.2</i> - Использует геоинформационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: <b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методов, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в профессиональной деятельности (ОПК – 5.1);</li> </ul> особенностей применения современных геоинформационные технологий и систем (ОПК -5.2); <b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать информационно-коммуникационные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации в профессиональной деятельности. (ОПК - 5.1);</li> </ul> использовать современные методы геоинформационных технологий при интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований профессиональной деятельности (ОПК – 5.2);

	<p><b>Навыки и/или трудовые действия:</b>  приложения компьютерные технологии, при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации (ОПК - 5.1);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обработки и интерпретации экологической информации для решения задач профессиональной деятельности (ОПК -5.2);</li> </ul>
<p><b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные информационно-коммуникационные технологии.</li> <li>2. Тенденции использования компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации</li> <li>3. Использование геоинформационные технологии для решения экологических задач</li> </ol>
<p><b>Форма контроля</b></p>	<p><u>Очная форма обучения:</u> семестр 2 – зачет</p>
<p><b>Автор:</b></p>	<p>доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства, к.б.н., С.В. Окрут</p>