

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.07.2025 07:14:05

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f7098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и  
водопользования**

---

**ОПОП по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**Б1.О.41 Методы экологических исследований**

**Направленность (профиль) «Экология и природопользование в АПК»  
с дополнительной квалификацией «Специалист государственного и  
муниципального управления в сфере охраны окружающей среды и  
природопользования»**

**Омск 2025**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и  
водопользования

ОПОП по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
 О.В. Дрофа  
« 18 » ноября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
 Н.В. Гоман  
« 18 » ноября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
Б1.О.41 Методы экологических исследований

Направленность (профиль) «Экология и природопользование в АПК»

с дополнительной квалификацией «Специалист государственного и муниципального  
управления в сфере охраны окружающей среды и природопользования»

Обеспечивающая преподавание дисциплины  
кафедра

Разработчик (и) РП:  
канд. биол. наук

Внутренние эксперты:

Председатель МК,  
канд. биол. наук

Начальник управления информационных  
технологий

Заведующий методическим отделом УМУ

Директор НСХБ

экологии, природопользования  
и биологии

 Л.В. Коржова

 Н.А. Цыганова

 П.И. Ревякин

 Г.А. Горелкина

 И.М. Демчукова

Омск 2025

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

### 1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 07 августа 2020 г. № 894;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) «Экология и природопользование в АПК».

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения<sup>1</sup>.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательской и организационно-управленческой, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

**Цель дисциплины:** является освоение современных научных подходов и методов проведения экологических исследований.

### 2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>опк-2</sub> применяет теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	знает теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	умеет применять теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде при организации экологических исследований	владеет навыками применения теоретических основ экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических	ИД-1 <sub>опк-3</sub> владеет методами проведения,	знает методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и	умеет выбирать необходимые методы проведения, обработки, анализа	владеет навыками организации и подготовки методов проведения, обработки,

<sup>1</sup> В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	исследований для решения задач профессиональной деятельности	обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	лабораторной экологической информации	и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации
		ИД-2 <sub>опк-3</sub> - использует методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации в профессиональной деятельности	- знает принципы использования методов проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации в профессиональной деятельности	умеет организовывать методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации в профессиональной деятельности	владеет навыками использования методов проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации в профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ИД-1 <sub>опк-6</sub> - умеет планировать, критически анализировать и представлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	знает методы планирования, критического анализа и способы представления результатов экологических исследований своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	умеет планировать, критически анализировать и представлять результаты экологических исследований своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	владеет навыками планирования, критического анализа и представления результатов экологических исследований в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности
		ИД-2 <sub>опк-6</sub> - умеет защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	знает методы и способы защиты и распространения результатов экологических исследований в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	умеет защищать и распространять результаты экологических исследований своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	владеет навыками защиты и распространения результатов экологических исследований в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

### 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-2	ИД-2 <sub>опк-2</sub>	Полнота <b>знаний</b>	<b>знает</b> теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	<b>не знает</b> теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	поверхностно знаком с теоретическими основами экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	<b>знает</b> теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	в совершенстве <b>знает</b> теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	электронная презентация, опрос, конспект, итоговый тест
		Наличие <b>умений</b>	<b>умеет</b> применять теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде при организации экологических исследований	<b>не умеет</b> применять теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде при организации экологических исследований	с трудом <b>умеет</b> применять теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде при организации экологических исследований	<b>умеет</b> применять теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде при организации экологических исследований	уверенно и правильно <b>умеет</b> применять теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде при организации экологических исследований	
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	<b>владеет навыками</b> применения теоретических основ экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	<b>не владеет навыками</b> применения теоретических основ экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	с трудом <b>владеет</b> навыками применения теоретических основ экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	<b>владеет навыками</b> применения теоретических основ экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	в совершенстве <b>владеет</b> навыками применения теоретических основ экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для проведения экологических исследований	





		Наличие навыков (владение опытом)	<b>владеет навыками</b> защиты и распространения результатов экологических исследований в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	<b>не владеет навыками</b> защиты и распространения результатов экологических исследований в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	поверхностно владеет навыками защиты и распространения результатов экологических исследований в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	владеет навыками защиты и распространения результатов экологических исследований в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	в совершенстве владеет навыками защиты и распространения результатов экологических исследований в своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	
--	--	-----------------------------------	--	---	--	---	--	--

## 2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
<p>Б1.О.26 Общая экология</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01 Инструментальные методы исследования природных сред</p> <p>Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические методы измерений и анализа</p>	<p>- особенности изучения естественных и искусственных экосистем, антропогенных воздействий на окружающую среду;</p> <p>- возможности выявления различных загрязнителей техногенного происхождения и определения их количественных и качественных характеристик;</p> <p>- приборы, устройства и оборудование, применяемые для наблюдений за состоянием окружающей среды и проведения физико-химического и других видов анализа, принципы устройства и порядок работы;</p> <p>- различные методы анализа;</p> <p>- порядок наблюдений за состоянием окружающей среды и систему их организации.</p> <p>Должен уметь:</p> <p>- оценивать масштабы и характер антропогенных воздействий на компоненты ландшафтов;</p> <p>- организовать стационарные исследования миграции и трансформации различных веществ в почвах и ландшафтах;</p> <p>- проводить лабораторные исследования;</p> <p>- применять статистические методы оценки результатов лабораторных и полевых изысканий;</p> <p>- оформлять записи аналитических и полевых исследований в полевом дневнике и журнале.</p>	<p>Б1.О.31 Статистическая обработка экспериментальных данных в экологии и природопользовании</p> <p>Б2.В.01.01(У) Технологическая практика (методы экологических исследований)</p> <p>Б2.В.02.01(П) Технологическая практика</p> <p>Б2.В.02.03(Пд) Преддипломная практика</p> <p>Б3.01 Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>	<p>Б1.О.19 Основы военной подготовки</p> <p>Б1.О.36 Экология растений, животных, микроорганизмов</p> <p>Б1.В.02 Экологический менеджмент</p> <p>Б1.В.03 Экологический мониторинг</p> <p>Б1.В.05 Обращение с отходами</p> <p>Б1.В.08 Сельскохозяйственная токсикология</p> <p>Б1.В.10 Охрана окружающей среды</p>
<p>* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе</p>			

## 2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма экзамена по предыдущей.

## 2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

## 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 5 семестре 3 курса.

Продолжительность семестра 19 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма 5 сем.	
<b>1. Контактная работа</b>	84	
<b>1.1. Аудиторные занятия, всего</b>	84	
- лекции	34	
- практические занятия (включая семинары)	50	
- лабораторные работы	-	
<b>1.2. Консультации</b> (в соответствии с учебным планом)	-	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	96	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	26	
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде**		
- электронной презентации	26	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	20	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	20	
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях,</b> проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	30	
<b>3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	36	
<b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	<b>216</b>
	<b>Зачетные единицы</b>	<b>6</b>
<i>Примечание:</i>		
* – <b>семестр</b> – для очной и очно-заочной формы обучения, <b>курс</b> – для заочной формы обучения;		
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;		

**4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и**  
**общая схема ее реализации в учебном процессе**

1	2	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							8	9	10	11	
		Контактная работа						ВАРС					
		Аудиторная работа				Консультации (в соответствии с учебным планом)		всего					фиксированные виды
		3	4	занятия									
5	6	7	8	9	10	11							
<b>Очная форма обучения</b>													
1	<b>Теоретические основы экологических исследований</b>		20	10	6	4	-	-	10	26	электронная презентация, опрос, конспект, итоговый тест	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6	
	1.1 Понятие экологических исследований. Иерархические уровни объектов экологических исследований												
	1.2 Принцип выделения границ экологических исследований												
	1.3 Этапы экологических исследований												
	1.4 Информационная база экологических исследований												
2	<b>Отбор проб и пробоподготовка объектов окружающей среды</b>		22	8	4	4	-	-	14	26	электронная презентация, опрос, конспект, итоговый тест	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6	
	2.1 Отбор проб атмосферного воздуха и промышленных выбросов, воды, почвы, растительных организмов и животных, ила, донных отложений и отходов												
	2.2 Пробоподготовка образцов для анализа												
3	<b>Методологические основы экологических исследований</b>		59	31	9	22	-	-	28	26	электронная презентация, опрос, конспект, итоговый тест	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6	
	3.1 Критерии оценки состояния окружающей среды												
	3.2 Методы общей экологии												
	3.3 Методы исследования экосистем												
	3.4 Методы полевых экологических исследований												
	3.5 Лабораторные и экспериментальные методы исследований в экологии												
	3.6 Дистанционные методы экологических исследований												
	3.7 Биоиндикационные методы исследования												
4	<b>Методы исследования компонентов окружающей среды</b>		62	26	12	14	-	-	36	26	электронная презентация, опрос, конспект, итоговый тест	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6	
	4.1 Экологические исследования атмосферного воздуха												
	4.2 Экологические исследования водных объектов												
	4.3 Экологические исследования почв												
	4.4 Экологические исследования фитоценозов												
	4.5 Экологические методы изучения животных												
	4.6 Проведение геоэкологических исследований												
5	<b>Систематизация и обобщение экологической информации</b>		17	9	3	6	-	-	8	26	электронная презентация, опрос, конспект, итоговый тест	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6	
	5.1 Эколого-географическая характеристика территории при выполнении экологических исследований												

	5.2 Статистические методы обработки экологической информации									тест	
	5.3 Графические методы представления экологической информации										
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
	Итого по дисциплине	216	84	34	50	-	-	96	26		

#### 4.2 Лекционный курс.

##### Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Понятие экологических исследований. Иерархические уровни объектов экологических исследований	2	Лекция-презентация
		1. Понятие экологических исследований, основные характеристики экологических исследований 2. Иерархические уровни объектов и проведения экологических исследований		
	2	Тема: Принцип выделения границ экологических исследований	1	Лекция-презентация
		1. Определение место проведения экологических исследований		
2. Определение границ экологических исследований 3. Основные принципы выделения границ экологических исследований				
3	Тема: Этапы экологических исследований	2	Лекция-презентация	
	1. Основные этапы экологических исследований 2. Составление плана экологических исследований			
4	Тема: Информационная база экологических исследований	1	Лекция-презентация	
	1. Понятие экологической информации 2. Критерии качества экологической информации			
2	5	Тема: Отбор проб атмосферного воздуха и промышленных выбросов, воды, почвы, растительных организмов и животных, ила, донных отложений и отходов	2	Лекция-презентация
		1. Основные понятия и правила пробоотбора 2. Правила взятия проб компонентов ОС		
6	6	Тема: Пробоподготовка образцов для анализа	2	Лекция-презентация
		1. Основные принципы подготовки образцов для анализа 2. Определения навесок		
3	7	Тема: Критерии оценки состояния окружающей среды	2	Лекция-презентация
		1. Основные экологические критерии		
		2. Санитарно-гигиенические показатели		
		3. Наземные методы исследования состояния окружающей среды 4. Оценка степени антропогенных изменений природной среды		
8	8	Тема: Методы общей экологии	2	Лекция-презентация
		1. Понятия метода и методологии. Классификация методов научного познания		
		2. Общенаучные методы эмпирического познания 3. Общенаучные методы теоретического познания 5. Общенаучные методы, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровне познания		
9	9	Тема: Методы исследования экосистем	1	Лекция-презентация
		1. Изучение экосистем		
		2. Методы классификации сообществ 3. Методы измерения первичной продукции в экологических		

		системах		
	10	Тема: Методы полевых экологических исследований 1. Общие принципы полевых исследований в экологии 2. Разнообразие полевых методов экологических исследований	1	Лекция-презентация
	11	Тема: Лабораторные и экспериментальные методы исследований в экологии 1. Общие принципы лабораторных методов экологических исследований 2. Методология экологического эксперимента	1	Лекция-презентация
	12	Тема: Дистанционные методы экологических исследований 1. Понятие, их сущность и разновидности дистанционных методов 2. Использование дистанционных методов в экологии	1	Лекция-презентация
	13	Тема: Биоиндикационные методы исследования 1. Общие понятия биоиндикации 2. Биоиндикация состояния атмосферного воздуха 3. Биоиндикация состояния водных объектов 4. Биоиндикация состояния почв	1	Лекция-презентация
4	14	Тема: Экологические исследования атмосферного воздуха 1. Методы исследования атмосферного воздуха 2. Показатели качества атмосферного воздуха	2	Лекция-презентация
	15	Тема: Экологические исследования водных объектов 1. Методы исследования водных объектов 2. Показатели качества водных объектов	2	Лекция-презентация
	16	Тема: Экологические исследования почв 1. Методы исследования почв 2. Показатели качества почв	2	Лекция-презентация
	17	Тема: Экологические исследования фитоценозов 1. Понятие растительной ассоциации 2. Сбор и описание растительных организмов 3. Выбор учетных площадок при проведении экологических исследований 4. Методы исследования фитоценозов	2	Лекция-презентация
	18	Тема: Экологические методы изучения животных 1. Сбор и описание животных 2. Методы исследования животных	2	Лекция-презентация
	19	Тема: Проведение геоэкологических исследований 1. Этапы геоэкологических исследований 2. Организация и проведение комплексного геоэкологического обследования территории	2	Лекция-презентация
5	20	Тема: Эколого-географическая характеристика территории при выполнении экологических исследований 1. Особенности эколого-географической оценки территории исследований 2. Физико-географическая характеристика территории исследований 3. Картографические методы обработки информации	1	Лекция-презентация
	21	Тема: Статистические методы обработки экологической информации 1. Статистические приемы обработки экологической информации 2. Методики применения статистической обработки в экологических исследованиях	1	Лекция-презентация
	22	Тема: Графические методы представления экологической информации 1. Пространственный анализ экологической информации 2. Методы визуализации данных в экологии и природопользовании	1	Лекция-презентация
Общая трудоемкость лекционного курса			34	х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:	
- очная форма обучения		34	- очная форма обучения	
			34	
<b>Примечания:</b>				
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;				
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.				

#### 4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма		
1	2	3	4	5	6
1	1	Изучение видового, структурного и генетического разнообразия в сообществах	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	2	Организация исследования компонента окружающей среды	2	Решение ситуационных задач	ОСП
2	3	Отбор проб компонентов окружающей среды	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	4	Расчет навесок для приготовления почвенных вытяжек	2	Решение ситуационных задач	ОСП
3	5	Интегральная экспресс-оценка качества среды по флуктуирующей асимметрии листовой пластины берёзы повислой ( <i>Betula pendula</i> Roth.) и содержанию хлорофилла	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	6	Сукцессия растительных сообществ	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	7	Анализ растительности на основе изучения пыльцы	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	8	Механизм защиты листвы березы от повреждения	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	9	Индексы биологического разнообразия и сходства у бабочек	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	10	Мечение и повторный отлов лесных сверчков	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	11	Изучение питания птенцов шотландской куропатки	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	12	Сезонная акклимация у моллюсков	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	13	Обонятельная аттракция при гиперпаразитизм	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	14	Установление растения-индикатора на примере распространения пролески	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	15	<b>Семинар 1: Биоиндикационные методы исследования экосистем:</b> принципы и уровни биоиндикации, биоиндикация состояния отдельных сред: атмосферного воздуха, водных объектов, почв. Особенности использования животных, растений, микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.	2	Семинар в форме дискуссии	ОСП
4	16	Загрязнение окружающей среды токсикантами лесопильного завода	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	17	<b>Семинар 2: Методы контроля за состоянием окружающей среды.</b> Экологический мониторинг. Принципы экологического нормирования загрязнений ландшафтов. Организация наблюдений и контроля за состоянием экосистем. Научные основы мониторинга окружающей среды. Виды мониторинга. Классификация зон экологического неблагополучия. Критерии и оценка изменений экосистем и состояния здоровья населения. Иерархический уровень и принципы построения систем контроля.	2	Семинар в форме дискуссии	ОСП
	18	Загрязнение тяжелыми металлами и устойчивость к ним	2	Решение ситуационных задач	ОСП

	19	Оценка содержания тяжелых металлов в объектах окружающей среды	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	20	Гидробиологические и гидрологические методы исследований. Индикация состояния вод	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	21	Оценка токсичности почв методом биоиндикации	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	22	Исследование качества визуальной среды в отдельном микрорайоне г. Омска	2	Решение ситуационных задач	ОСП
5	23	Эколого-географическая характеристика территории исследования	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	24	Основные статистические характеристики для малой выборки проб	2	Решение ситуационных задач	ОСП
	25	Оценка чувствительности и предела обнаружения методов и методик анализа	2	Решение ситуационных задач	ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения			50	- очная форма обучения	50
В том числе в формате семинарских занятий:			4		
* Условные обозначения: <b>ОСП</b> – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; <b>УЗ СРС</b> – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; <b>ПР СРС</b> – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС. Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

#### 4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины  
(не предусмотрено)

### 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

##### 5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине (не предусмотрено)

##### 5.1.2 Выполнение и сдача электронной презентации

##### 5.1.2.1 Место электронной презентации в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается подготовкой презентации:

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением электронной презентации		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения
№	Наименование	
1	Теоретические основы экологических исследований	ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности
2	Отбор проб и пробоподготовка объектов окружающей среды	
3	Методологические основы экологических исследований	
4	Методы исследования компонентов окружающей среды	ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности
5	Систематизация и обобщение экологической информации	ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

##### 5.1.2.2 Перечень примерных тем презентаций

1. Организация экологических исследований

2. Этапы экологических исследований
3. Способы отбора проб компонентов окружающей среды
4. Организация наблюдений и контроля за состоянием экосистем.
5. Критерии и оценка изменений экосистем и состояния здоровья населения
6. Экологическая оценка растительных ассоциаций
7. Экологическое изучение животных
8. Понятие биоиндикации, ее уровни. Характеристика каждого уровня
9. Критерии выбора индикатора
10. Методы оценки биоразнообразия и сходства
11. Биоиндикаторы состояния атмосферного воздуха
12. Биоиндикация на клеточном уровне (по состоянию мембран)
13. Растения – аккумуляторы загрязнителей атмосферного воздуха
14. Микроскопические и макроскопические изменения под влиянием загрязнителей атм. Воздуха
15. Биоиндикация отдельных загрязнителей (SO<sub>2</sub>, CO, N<sub>x</sub>O<sub>y</sub>, HF, HCl, NH<sub>3</sub> и др.)
16. Лишайники как биоиндикаторы
17. Хвойные деревья как биоиндикаторы
18. Визуальная почвенно-растительная диагностика
19. Биоиндикация состояния водных объектов
20. Бактерии как биоиндикаторы состояния окружающей среды
21. Животные как биоиндикаторы состояния окружающей среды
22. Организация экологического мониторинга на примере Омской области
23. Нормирование качества окружающей среды
24. Физико-химические методы контроля состояния окружающей среды
25. Гидробиологический анализ загрязнения вод и донных отложений. Сапробиологический анализ вод

#### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

#### **5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения презентации**

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения презентации см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения презентации учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

#### **5.1.2.4 Типовые контрольные задания**

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

#### **5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения (не предусмотрено)**

#### **5.2 Самостоятельное изучение тем**

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
1	Методы исследования экосистем	3	Опрос

1	Методы исследования круговоротов веществ	4	Опрос
3	Методы гидрологических исследований	3	Опрос
3	Методы визуальной диагностики	5	Опрос
5	Моделирование и прогнозирование экологических ситуаций	5	Опрос
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит различные методы, классификации, грамотно и четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения – доклад (сообщение) и презентация;

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия, методы, классификации.

### 5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) Самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очное обучение				
Практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение лекционного материала по теме занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме занятия 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	10
Семинарские занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение лекционного материала по теме занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме занятия 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	10

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит различные методы, классификации, грамотно и четко излагает выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия, методы, классификации.

### 5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
очная форма обучения			
Входной	Фронтальный	Знание основ экологических методов исследования	0
Текущий	Фронтальный	Знание материала разделов 1-2	8

Текущий	Фронтальный	Знание материала разделов 3-4	8
Рубежный	Фронтальный	Знание тем разделов 1-5	14

## 6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	Письменно-устный
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

## 7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

## **7.2 Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база**

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5.

## **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6.

## **7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине**

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

## **7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

## **7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для

разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

#### **7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

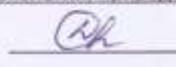
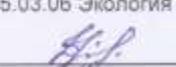
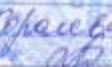
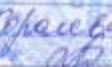
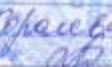
При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

## **9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

**к рабочей программе дисциплины  
представлены в приложении 10.**

**8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.41 Методы экологических исследований**  
**в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование**

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>					
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>экологии, природопользования и биологии</u> протокол № 12 от 25.03.2025 г. Зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент	 <u>О.В. Дрофа</u>				
б) На заседании методической комиссии по направлению 05.03.06 Экология и природопользование; протокол № 8 от 22.04.2025 г. Председатель МКН – 05.03.06, канд. биол. наук	 <u>Н.А. Цыганова</u>				
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:</b>					
Генеральный директор ООО «Полисервис»	  <u>А.В. Иалов</u>				
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>					
Канд. биол. наук, доцент кафедры «Техносферная и экологическая безопасность» ФГБОУ ВО СИБАДИ	  <u>А.Н. Королёв</u>				
<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>Подпись <u>А.Н. Королёв</u></td><td>подтверяю</td></tr><tr><td>Начальник отдела экологической безопасности ВНИИЭ</td><td></td></tr></table>		Подпись <u>А.Н. Королёв</u>	подтверяю	Начальник отдела экологической безопасности ВНИИЭ	
Подпись <u>А.Н. Королёв</u>	подтверяю				
Начальник отдела экологической безопасности ВНИИЭ					

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Методы экологических исследований : учебник / под ред. Н.Е. Рязановой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 474 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5c9dbff28444d1.25671097. - ISBN 978-5-16-018515-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2126610">https://znanium.com/catalog/product/2126610</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Александрова, Е. Ю. Методы экологических исследований : учебное пособие / Е. Ю. Александрова, Л. В. Милякова. — Мурманск : МАГУ, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-4222-0446-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — <a href="https://e.lanbook.com/book/266033">https://e.lanbook.com/book/266033</a>	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Греков, К. Б. Методы экологических исследований : учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180020">https://e.lanbook.com/book/180020</a>	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Методы экологических исследований водоемов Арктики : монография / С. С. Сандимиров, Л. П. Кудрявцева, В. А. Даувальтер [и др.]. — Мурманск : МГТУ, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-86185-991-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://reader.lanbook.com/book/142694">https://reader.lanbook.com/book/142694</a>	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для вузов / под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Сарapultьцевой. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 287, [1] с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5594-7. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Бобренко, И. А. Биоиндикация и биотестирование в исследованиях экосистем : учебное пособие для вузов / И. А. Бобренко, О. П. Баженова, Е. Г. Бобренко ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2004. - 116 с. : ил. - ISBN 5-89764-156-0. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Каплин, В. Г. Биоиндикация состояния экосистем : учебное пособие для биологических специальностей университетов и сельскохозяйственных вузов / В. Г. Каплин ; Самар. гос. с.-х. акад. - Самара : [б. и.], 2001. - 144 с. : табл., рис. - ISBN 5-88575-071-8. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Экология. — Екатеринбург : ООО Объединенная редакция, 1970. — . — Выходит раз в два месяца. — ISSN 0367-0597. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://dlib.eastview.com/browse/publication/79320/udb/12">https://dlib.eastview.com/browse/publication/79320/udb/12</a> .	<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ  
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»  
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,  
необходимых для освоения дисциплины**

<b>2. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС)</b>		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		<a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
Универсальная база данных ИВИС		<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>
Электронно-библиотечная система РУКОНТ		<a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a>
Справочная правовая система КонсультантПлюс		<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):</b>		
Профессиональные базы данных		<a href="https://do.omgau.ru">https://do.omgau.ru</a>
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:</b>		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине**

<b>1. Учебно-методическая литература</b>		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
<b>2. Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по освоению дисциплины  
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
используемые при осуществлении образовательного процесса  
по дисциплине**

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения практики</b>		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>		
Наименование справочной системы	Доступ	
СПС «Консультант+»	Учебные аудитории университета <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Самостоятельная работа обучающегося
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные, практические занятия
<b>4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	<a href="http://do.omgau.ru">http://do.omgau.ru</a>	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
<p>Учебная лаборатория кафедры экологии, природопользования и биологии. Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска аудиторная.  Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).</p>
<p>Специализированная учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска аудиторная.</p>
<p>Учебная лаборатория кафедры экологии, природопользования и биологии. Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Интерактивная доска.  Демонстрационное оборудование: стационарное мультимедийное оборудование (проектор, экран), переносной ноутбук</p>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Формы организации учебной деятельности по дисциплине:** лекция, практические занятия, внеаудиторная работа обучающихся (презентация).

У обучающихся проводятся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-презентации.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: фиксированные виды работ (презентация), самостоятельное изучение тем, подготовка к текущему контролю.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме экзамена.

К изучению дисциплины предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;

- активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

### ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение лекционного материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

**Информационная лекция** предполагает изложение материала, структурированного по отдельным темам и вопросам.

**Вводная лекция** открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции четко и ярко показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами.

**Обзорная лекция** содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах.

**Проблемная лекция** предполагает изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д.

По дисциплине рабочей программой предусмотрены практические занятия, к которым необходима обязательная самоподготовка. Студенты изучают лекционный материал по теме занятия, учебную литературу, нормативные документы, интернет-ресурсы.

### ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем.

### КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины.

Входной контроль проводится в виде устного опроса, направлен на корректировку лекционного материала.

В течение семестра по итогам изучения дисциплины обучающийся должен пройти рубежный контроль успеваемости в виде тестирования.

Критерии оценки рубежного контроля:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.

- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

### **Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточного контроля**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

*Оценку «отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

**ПРИЛОЖЕНИЕ 8**

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Требование ФГОС**

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

К педагогическим работникам и лицам, привлекаемым к образовательной деятельности на иных условиях, с учеными степенями и (или) учеными званиями приравниваются лица без ученых степеней и званий, имеющие государственные почетные звания (заслуженный эколог Российской Федерации).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**представлен отдельным документом**

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины Б1.О.41 Методы экологических исследований**  
**в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование**

**Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			