

Курс -4

Семестр-7

Количестве учебных недель в семестре-

Форма итогового контроля-экзамен

Число кредитов -4

Всего часов по учебному плану-46

Всего часов по учебному плану	Количество академических часов			
	очная			
	лекция	практика	Лаб.раб.	срс
	5-семестр			
	24	22		
	24	22		

## Раздел 1. Общие положения

### 1.1. Аннотация дисциплины:

Дисциплина «методы экологических исследований» относится к естественным наукам, которые изучают окружающий нас материальный мир.

Освоение теоретических основ методов экологических исследований в области экологии и формирование практических навыков применения методов экспериментального моделирования, биотестирования, математического моделирования и т.д. в объеме, необходимом для формирования профессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки "Экология и природопользование" . Данная учебная дисциплина включена в раздел .Профессиональный" основной образовательной программы Экология и природопользование и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр. Курс представляет собой введение бакалавров в экспериментальную экологию и в возможности методов, способствуя расширению общей и профессиональной эрудиции. Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися при изучении естественнонаучных дисциплин на предшествующих курсах, в частности, Химия, Биология, Почвоведение, Генетика, Физиология растений, Математическая статистика, при прохождении учебно-полевой практики. Большое значение приобретают и знания, полученные в процессе одновременного изучения с дисциплинами Общая экология, Химия окружающей среды, Биоразнообразие и др.

## 1.2. Цель преподавания дисциплины:

Цель (цели) освоения дисциплины: ознакомление студентов с методологическими основами и современными методами экологических исследований, прежде всего с конкретными приемами выявления антропогенных изменений природной среды и их последствий для жизни и хозяйственной деятельности человека.

## 1.3. Задачи преподавания дисциплины:

- Задачи: 1) ознакомление с объектами, предметом и содержанием экологических исследований;
- 2) представление об уровнях познания экологических объектов исследований;
- 3) рассмотрение информационной базы экологии;
- 4) ознакомление с этапами и видами полевых экологических исследований;
- 5) использование современных наземных и дистанционных методов получения экологической информации о состоянии природной среды;
- 6) ознакомление с методами систематизации, обработки и обобщения полученной экологической информации.

**КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ КОМПЕТЕНЦИЯ: Методы экологических исследований** . ПК–16 будет способен представления о воздействии различных технических систем на природную среду и о методах оценки воздействия на окружающую среду .

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ** — профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования .Экология и природопользование, уровень ВО – бакалавриат; вид профессиональной деятельности – контрольно- ревизионная деятельность .Данная компетенция связана со следующими компетенциями: будет владеть целостной системой научных знаний об окружающем мире ,способностью ориентироваться в ценностях жизни , культуры (ОК-1). будет способен использовать базовые положения математических естественных гуманитарных экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-2); будет способен приобретать новые знания с большой степенью самостоятельности с использованием современных и информационных технологий (ОК-3),будет иметь базовые общепрофессиональные (общезэкологические ) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии , экологии человека ,социальной экологии, охраны окружающей среды понимать взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы (ПК–4).

### Комментарии

Владение знаниями теоретических основ организация экологической службы. Данная компетенция необходима для осуществления выпускником контрольно-ревизионной деятельности. Выпускник, освоивший программу бакалавриата и обладающий данной

компетенцией, способен решать следующие профессиональные задачи: будет владеть целостной системой научных знаний об окружающем мире ,способностью ориентироваться в ценностях жизни , культуры; будет способен использовать базовые положения математических естественных гуманитарных экономических наук при решении профессиональных задач; будет иметь базовые общепрофессиональные (общэкологические ) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии , экологии человека ,социальной экологии, охраны окружающей среды понимать взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы.

## ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

	<b>Универсальные компетенции</b>
ОК	Общенаучными (ОК):
ОК-1	Будет владеть целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентировать в ценностях жизни, культуры
ОК – 2	будет способен использовать базовые положения математических естественных гуманитарных экономических наук при решении профессиональных задач
ОК-3	будет способен приобретать новые знания с большой степенью самостоятельности с использованием современных и информационных технологий
ПК	Профессиональные компетенции (ПК):
ПК-4	будет иметь базовые общепрофессиональные (общэкологические ) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии , экологии человека ,социальной экологии, охраны окружающей среды понимать взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы
ПК-16	будет способен представления о воздействии различных технических систем на природную среду и о методах оценки воздействия на окружающую среду

## СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Первый этап (уровень)	<b>Владеть:</b> знаниями о теоретически	<b>Не владеет</b> знаниями о теоретиче-	<b>Слабо владеет</b> знаниями о	<b>Хорошо владеет</b> знаниями о	<b>Свободно владеет</b> знаниями о

) (ПК-16) –I	<p>х основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методами сбора, описания и моделирования природных и техногенных процессов при проведении экологических исследований</p> <p><b>В (ПК-16) – I Уметь:</b></p> <p>использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности; проводить при экологических исследованиях оценку риска проявления природных и техногенных опасностей;</p>	<p>ских основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методами сбора, описания и моделирования природных и техногенных процессов при проведении экологических исследований</p> <p><b>Не умеет</b></p> <p>использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности; проводить при экологических исследованиях оценку риска проявления природных и</p>	<p>теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методами сбора, описания и моделирования природных и техногенных процессов при проведении экологических исследований</p> <p><b>С трудом умеет</b></p> <p>использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности; проводить при экологических исследованиях оценку риска проявления природных и техногенных</p>	<p>теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методами сбора, описания и моделирования природных и техногенных процессов при проведении экологических исследований</p> <p><b>Хорошо умеет</b></p> <p>использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности; проводить при экологических исследованиях оценку риска проявления природных и техногенных</p>	<p>теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методами сбора, описания и моделирования природных и техногенных процессов при проведении экологических исследований</p> <p><b>Уверенно умеет</b></p> <p>использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности; проводить при экологических исследованиях оценку риска проявления природных и техногенных опасностей; моделировать природные и техногенные опасности;</p>
--------------	---	--	---	---	---

	<p>моделировать природные и техногенные опасности; оценивать масштабы последствий влияния технологий природопользования на окружающие территории; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты У (ПК-16) – I</p> <p><b>Знать:</b> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методы мониторинга</p>	<p>техногенных опасностей; моделировать природные и техногенные опасности; оценивать масштабы последствий влияния технологий природопользования на окружающие территории; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты</p> <p><b>Не знает</b> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического</p>	<p>опасностей; моделировать природные и техногенные опасности; оценивать масштабы последствий влияния технологий природопользования на окружающие территории; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты</p> <p><b>Слабо знает</b> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методы</p>	<p>опасностей; моделировать природные и техногенные опасности; оценивать масштабы последствий влияния технологий природопользования на окружающие территории; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты</p> <p><b>Хорошо знает</b> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;</p>	<p>оценивать масштабы последствий влияния технологий природопользования на окружающие территории; использовать нормативы качества окружающей среды для оценки состояния и качества природных сред; рассчитывать предельно-допустимые нагрузки на природные компоненты</p> <p><b>Четко знает</b> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методы мониторинга и анализа природоохранной деятельности; санитарно-гигиенические нормативы</p>
--	---	---	--	--	--

	и анализа природоохранной деятельности; санитарно-гигиенические нормы качества природных сред для использования при проведении экологических исследований; нормативы предельно допустимых уровней воздействия на окружающую среду и человека; основные механизмы экологического нормирования 3 (ПК-16) – I	го риска; методы мониторинга и анализа природоохранной деятельности; санитарно-гигиенические нормы качества природных сред для использования при проведении экологических исследований; нормативы предельно допустимых уровней воздействия на окружающую среду и человека; основные механизмы экологического нормирования	мониторинга и анализа природоохранной деятельности; санитарно-гигиенические нормы качества природных сред для использования при проведении экологических исследований; нормативы предельно допустимых уровней воздействия на окружающую среду и человека; основные механизмы экологического нормирования	методы мониторинга и анализа природоохранной деятельности; санитарно-гигиенические нормы качества природных сред для использования при проведении экологических исследований; нормативы предельно допустимых уровней воздействия на окружающую среду и человека; основные механизмы экологического нормирования	качества природных сред для использования при проведении экологических исследований; нормативы предельно допустимых уровней воздействия на окружающую среду и человека; основные механизмы экологического нормирования
Второй этап (уровень ) (ПК-16) – II	<b>Владеть:</b> навыками по применению процедуры экологического аудита в управлении сложными экономическими системами; навыками расчета	<b>Не владеет</b> навыками по применению процедуры экологического аудита в управлении сложными экономическими системами; навыками расчета платежей за	<b>Слабо владеет</b> навыками по применению процедуры экологического аудита в управлении сложными экономическими системами; навыками	<b>Хорошо владеет</b> навыками по применению процедуры экологического аудита в управлении сложными экономическими системами; навыками	<b>Свободно владеет</b> навыками по применению процедуры экологического аудита в управлении сложными экономическими системами; навыками

<p>платежей за природопользование и оценки экономического ущерба, причиняемого хозяйству загрязнением окружающей среды; эколого-экономическим мировоззрением, способствующим в дальнейшем решению экологических проблем в рамках рыночного хозяйства; навыками по принятию решений в управлении сложными эколого-экономическими системами на всех этапах хозяйственной деятельности. В (ПК-16) – <b>Уметь:</b> пользоваться технической и нормативной документацией в области экологической экспертизы; разрабатывают</p>	<p>природопользование и оценки экономического ущерба, причиняемого хозяйству загрязнением окружающей среды; эколого-экономическим мировоззрением, способствующим в дальнейшем решению экологических проблем в рамках рыночного хозяйства; навыками по принятию решений в управлении сложными эколого-экономическими системами на всех этапах хозяйственной деятельности</p> <p><b>Не умеет</b> пользоваться технической и нормативной документацией в области</p>	<p>расчета платежей за природопользование и оценки экономического ущерба, причиняемого хозяйству загрязнением окружающей среды; эколого-экономическим мировоззрением, способствующим в дальнейшем решению экологических проблем в рамках рыночного хозяйства; навыками по принятию решений в управлении сложными эколого-экономическими системами на всех этапах хозяйственной деятельности</p> <p><b>С трудом умеет</b> пользоваться техниче-ской и</p>	<p>расчета платежей за природопользование и оценки экономического ущерба, причиняемого хозяйству загрязнением окружающей среды; эколого-экономическим мировоззрением, способствующим в дальнейшем решению экологических проблем в рамках рыночного хозяйства; навыками по принятию решений в управлении сложными эколого-экономическими системами на всех этапах хозяйственной деятельности</p> <p><b>Хорошо умеет</b> пользоваться техниче-ской и</p>	<p>расчета платежей за природопользование и оценки экономического ущерба, причиняемого хозяйству загрязнением окружающей среды; эколого-экономическим мировоззрением, способствующим в дальнейшем решению экологических проблем в рамках рыночного хозяйства; навыками по принятию решений в управлении сложными экологоэкономическими системами на всех этапах хозяйственной деятельности</p> <p><b>Уверенно умеет</b> пользоваться техниче-ской и нормативной документацией в обла- сти экологической экс- пертизы; разрабаты-</p>
---	---	--	--	--

<p>ь пути решения экологических проблем; составлять аналитические описания, делать на основе их соответствующие выводы. У (ПК-16) – П</p> <p><b>Знать:</b> основы экологического аудита в целях управления природопользованием; методы и способы оценки хозяйственных эколого-экономических ситуаций по управлению природопользованием; сущность экологической политики и безопасности для использования в профессиональной деятельности; теоретические основы экологической экспертизы для применения в</p>	<p>экологической экспертизы; разрабатывать пути решения экологических проблем; составлять аналитические описания, делать на основе их соответствующие выводы.</p> <p><b>Не знает</b> основы экологического аудита в целях управления природопользованием; методы и способы оценки хозяйственных эколого-экономических ситуаций по управлению природопользованием; сущность экологической политики и безопасности для использования в профессиональной деятельности;</p>	<p>нормативной документацией в области экологической экспертизы; разрабатывать пути решения экологических проблем; составлять аналитические описания, делать на основе их соответствующие выводы.</p> <p><b>Слабо знает</b> основы экологического аудита в целях управления природопользованием; методы и способы оценки хозяйственных эколого-экономических ситуаций по управлению природопользованием; сущность экологической политики и безопасности для использования в профессио-</p>	<p>нормативной документацией в области экологической экспертизы; разрабатывать пути решения экологических проблем; составлять аналитические описания, делать на основе их соответствующие выводы.</p> <p><b>Хорошо знает</b> основы экологического аудита в целях управления природопользованием; методы и способы оценки хозяйственных эколого-экономических ситуаций по управлению природопользованием; сущность экологической политики и безопасности для использования в профессио-</p>	<p>вать пути решения экологических проблем; составлять аналитические описания, делать на основе их соответствующие выводы.</p> <p><b>Четко знает</b> основы экологического аудита в целях управления природопользованием; методы и способы оценки хозяйственных эколого-экономических ситуаций по управлению природопользованием; сущность экологической политики и безопасности для использования в профессиональной деятельности; теоретические основы экологической экспертизы для</p>
--	---	--	---	---



	профессиональной деятельности; основные документы учета и отчетности в области экологической экспертизы для успешной профессиональной деятельности 3 (ПК-16) – II	теоретические основы экологической экспертизы для применения в профессиональной деятельности; основные документы учета и отчетности в области экологической экспертизы для успешной профессиональной деятельности	профессиональной деятельности; теоретические основы экологической экспертизы для применения в профессиональной деятельности; основные документы учета и отчетности в области экологической экспертизы для успешной профессиональной деятельности	профессиональной деятельности; теоретические основы экологической экспертизы для применения в профессиональной деятельности; основные документы учета и отчетности в области экологической экспертизы для успешной профессиональной деятельности	применения в профессиональной деятельности; основные документы учета и отчетности в области экологической экспертизы для успешной профессиональной деятельности
--	--	---	--	--	---

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТИПЫ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**В (ПК-16) – I:** комплексные практические контрольные задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа: чтение тематических карт, сравнительный анализ, проектная деятельность, экспертная оценка; конспекты научных статей, реферат

**У (ПК-16) – I:** простые практические контрольные задания по выполнению конкретных действий с картами, со статистикой, расчетные задания, составление таблиц; определение последствий воздействия хозяйственной деятельности человека на отдельные природные компоненты и природные комплексы; разработка путей решения экологических проблем; работа с технической и нормативной документацией; подготовка частных и сводных экспертных оценок, и заключений; конспекты научных статей, реферат

**З (ПК-16) – I:** письменные ответы на вопросы, индивидуальные собеседования

**В (ПК-16) – II:** комплексные практические контрольные задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа: чтение карт, сравнительный анализ, проектная деятельность, экспертная оценка; конспекты научных статей, реферат

**У (ПК-16) – П:** простые практические контрольные задания по выполнению конкретных действий с картами, со статистикой, расчетные задания, составление таблиц; определение последствий воздействия хозяйственной деятельности человека на отдельные природные компоненты и природные комплексы; оценка состояния окружающей среды; разработка путей решения экологических проблем; работа с технической и нормативной документацией; подготовка частных и сводных экспертных оценок и заключений; конспекты научных статей, реферат

**З (ПК-16) – П:** письменные ответы на вопросы, индивидуальные собеседования

#### 1.4. Взаимосвязь учебных дисциплин:

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося: требуется предшествующее освоение знаний, умений и компетенций в области экологии, географии, биологии.

#### Раздел 2. Содержание дисциплины и формируемые компетенции

Содержание дисциплины и вырабатываемые компетенции приводятся в виде таблицы 2.1.

№ тем	Наименование тем и разделов по дисциплине	Вид контроля	Компетенции
	<b>1-модуль</b>	<b>Текущий контроль</b>	
<b>1.</b>	Экология как методологическая и теоретическая база природопользования	Фронтальный опрос	<p><b>ОК-1</b> будет владеть целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях жизни, культуры;</p> <p><b>ОК-2</b> будет способен использовать базовые положения математических/естественных/гуманитарных/экономических наук при решении профессиональных задач;</p> <p><b>ОК-3</b> будет способен приобретать новые знания с большой степенью самостоятельности с использованием современных и информационных технологий;</p> <p><b>ПК-4</b> будет иметь базовые общепрофессиональные (общэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной</p>

			экологии, охраны окружающей среды понимать взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы; <b>ПК-16</b> будет способен представления о воздействии различных технических систем на природную среду и о методах оценки воздействия на окружающую среду.
2.	Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.	Фронтальный опрос	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16
3	Физико-химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика	Фронтальный опрос	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16
4	Системы комплексного экологического мониторинга	Фронтальный опрос	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16
5	Методы экологического нормирования	Фронтальный опрос	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16
6	Биологические методы оценки состояния окружающей среды.	Фронтальный опрос	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16
7	Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге	Индивидуальное задание	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16

<b>8</b>	Использование ГИС для оценки качества окружающей среды	Фронтальный опрос	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16
----------	--	-------------------	---------------------------------------

Таблица 2.2.

№	Порядковый номер темы дисциплины (Тема №)	Количество академических часов			
		Лекция	Практика	Лаб.раб.	СРС
1	Экология как методологическая и теоретическая база природопользования	3	2		
2	Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.	3	2		
3	Физико-химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика	3	3		
4	Системы комплексного экологического мониторинга	3	3		
5	Методы экологического нормирования	3	3		
6	Биологические методы оценки состояния окружающей среды	3	3		
7	Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге	3	3		
8	Использование ГИС для оценки качества окружающей сред	3	3		
	Всего	24	22		

### Раздел 3. Структура и содержание лабораторных занятий, практических (семинарских) и СРС

#### 3.1. Практические (семинарские) занятия

Таблица 3.2.

№ практ. (сем). зан-я	Наименование и краткое содержание занятия	Характер и цель занятия, формируемые компетенции	Кол-во баллов
<b>1</b>	Экология как методологическая и теоретическая база природопользования	ОК-1 ОК-2 ОК-3	<b>12</b>

		ПК-4 ПК-16	
<b>2</b>	Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16	<b>12</b>
<b>3</b>	Физико-химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16	<b>12</b>
<b>4</b>	Системы комплексного экологического мониторинга	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16	<b>12</b>
<b>5</b>	Методы экологического нормирования	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16	<b>13</b>
<b>6</b>	Биологические методы оценки состояния окружающей среды	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16	<b>13</b>
<b>7</b>	Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16	<b>13</b>
<b>8</b>	Использование ГИС для оценки качества окружающей сред	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ПК-4 ПК-16	<b>13</b>
	Всего		<b>1006</b>

### 3.3 Структура СРС.

<b>№</b>	<b>Порядковый номер темы дисциплины</b>	<b>Форма отчетности (предлагаемые)</b>	<b>Кол-во баллов</b>
<b>1</b>	Основные методологические проблемы современной экологии.	реферат	<b>12</b>
<b>2</b>	Моделирование долговременных тенденций развития биосферы в работах советских ученых	реферат	<b>12</b>
<b>3</b>	Оптические методы. Спектральные методы . Дистанционные методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы.	реферат	<b>12</b>
<b>4</b>	Современная схема системы комплексного экологического мониторинга. Основная суть компонентов системы и ее функции.	реферат	<b>12</b>
<b>5</b>	Стандартизация, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, экологическая сертификация (обязательную или добровольную) хозяйственной и иной деятельности. Основные природоохранные нормативы.	реферат	<b>13</b>
<b>6</b>	Подсистемы биологического мониторинга: биотестирование, биоиндикация и биоаккумуляция	реферат	<b>13</b>
<b>7</b>	Понятие о методах исследований. Многообразие методов исследований и их классификация по поставленным целям, средствам получения информации, характеру наблюдений, уровню	доклад	<b>13</b>

	познания, приемам обработки информации. Основные группы методов, используемые в географии и экологии: а) непосредственные наблюдения (контактные и дистанционные); б) эксперименты в полевых условиях и в лаборатории; в) моделирование.		
<b>8</b>	Современный опыт применения ГИС - технологий в природопользовании.	реферат	<b>13</b>
	Всего:		<b>1006</b>

#### **Раздел 4. Образовательные технологии.**

Для лекций и семинарских занятий необходимы аудитория оборудованная компьютером с DVD проигрывателем, мультимедийным проектором, экраном, для практических занятий необходимы микрокалькуляторы.

#### **Раздел 5. Процедура оценки достижений студентов**

Указываются виды, способы, формы определения уровня компетенций, знаний, умений и навыков. Выбор вида и форм контроля должен определяться целями дисциплины и содержанием формируемых компетенций. В данном разделе рекомендуется привести критерии оценки уровня сформированной компетенции, которые разрабатываются преподавателем по отдельным формам контроля с учетом специфики предмета. Здесь же приводятся контрольные вопросы по каждому модулю и структура экзаменационного билета (письменной работы) с указанием критериев оценки каждого задания.

##### **5.1. Тематика эссе , рефератов и др.**

1	Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды. контрольная работа
2	Физико- химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика
3	Биологические методы оценки состояния окружающей среды
4	Основные природоохранные нормативы
5	Роль науки в преодолении глобальных социально-экологических проблем.
6	История создания ГИС.

##### **5.2. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля (в течение семестра по темам и модулям.**

1. Экология как междисциплинарная область знаний.
2. Роль науки в преодолении глобальных социально-экологических проблем.
3. Прикладные аспекты экологии на современном этапе развития науки.
4. Методология и методы в экологии.
5. Современные глобальные модели в экологии как метод оценки состояния окружающей среды. Российский и Зарубежный опыт.
4. Основные положения и принципы оптических методов определения загрязнений в природных средах.
5. Оптические методы.
6. Спектральные методы .
7. Дистанционные методы.
8. Хроматографические методы.
9. Электрохимические методы.
10. Система комплексного экологического мониторинга: выделение объекта наблюдения; обследование выделенного объекта наблюдения; составление для объекта наблюдения информационной модели; планирование измерений; оценка состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели; прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения; представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя .
11. Система экологического нормирования: стандартизация,
12. Лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды.
13. Экологическая сертификация (обязательную или добровольную) хозяйственной и иной деятельности.
14. Биологический мониторинг: определение, основные цели и задачи.
15. Место биологического мониторинга в общей системе экологического мониторинга.
16. Подсистемы биологического мониторинга: биотестирование, биоиндикация и биоаккумуляция.
17. Основные объекты исследования в биомониторинге.
18. Понятие о методах исследований. Многообразие методов исследований и их классификация по поставленным целям, средствам получения информации, характеру наблюдений, уровню познания, приемам обработки информации.
19. Основные группы методов, используемые в географии и экологии: а) непосредственные наблюдения (контактные и дистанционные); б) эксперименты в полевых условиях и в лаборатории; в) моделирование.



20. Картографические методы в решении геоэкологических задач и прогнозирования антропогенной трансформации природных геосистем.

21. История создания ГИС.

22. Применение ГИС-технологий для целей оперативного и динамического мониторинга состояния окружающей среды.

### **Раздел 6. Средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

**6.1.** Указывается перечень обучающих, контролирующих, расчетных компьютерных программ, презентаций лекций, видео лекций. Дается перечень технических средств обучения, указываются специализированные аудитории и компьютерные классы и др.

№	Тема	Виды лекции
1	Биологические методы оценки состояния окружающей среды	Презентаций лекции
2	Биологические методы оценки состояния окружающей среды	Презентаций лекции
3	Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге	Презентаций лекции

### **Раздел 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Экологический мониторинг, Пашкевич, Мария Анатольевна, 2009г.
2. Радиационно-экологический мониторинг окружающей среды, Бадрутдинов, Олег Рауфович; Тюменев, Р. С., 2009г.

#### **Дополнительная литература:**

1. Информационно-аналитическое обеспечение экологического мониторинга, Семанов, Д. А.; Салиева, А. Н., 2009г.
2. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы, Наац, Виктория Игоревна; Наац, Игорь Эдуардович, 2010г.

**Интернет-ресурсы:** Московский центр гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды - <http://fenics.chat.ru/> Мосэкомониторинг - <http://www.mosecom.ru> Образовательный ресурс - <http://ecosoft.iatp.org.ua> Общественный экологический Internet-проект EcoLife - <http://www.ecolife.org.ua/> Эколайн ? общественная организация - <http://www.ecoline.ru>