

Энгельский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б.1.1.10 «Экология»
направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность,
охрана труда»

форма обучения – заочная
курс – 2
семестр – 4
зачетных единиц – 2
часов в неделю – 3
всего часов – 72
в том числе:
лекции – 4
практические занятия – 6
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 62
зачет – 4 семестр
экзамен – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ЕМН

«27» июня 2022 года, протокол № 9

Зав. кафедрой Е.В. Жилина /Жилина Е.В./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«27» июня 2022 года, протокол № 5

Председатель УМКН Е.В. Жилина / Жилина Е.В./

Энгельс 2022

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экология» являются:

- изучение наиболее общих закономерностей взаимоотношений организмов и их сообществ со средой в естественных условиях;
- изучение возможностей установления правильных взаимоотношений с природными процессами, обеспечивающими устойчивое поддержание жизни на нашей планете, на основе законов формирования и поддержания активного функционирования биологических систем, обеспечивающих круговорот веществ;
- формирование у студентов экологического мышления и мировоззрение.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Экология» относится к базовой части. Изучение дисциплины рекомендуется на начальном этапе обучения бакалавра. Дисциплина тесно взаимосвязана со школьными курсами «Биология», «Экология», «Физика», «Химия». Студент, приступающий к освоению дисциплины должен знать иерархию органического мира, основные систематические группы живых организмов, законы эволюции, основные закономерности перехода энергии из одного состояния в другое и т.д. Для успешного освоения курса студенты должны иметь базовые знания фундаментальных разделов гуманитарных и естественных наук; знать историю, географию, основы экологии.

Изучение данной дисциплины позволяет овладеть базовым терминологическим аппаратом экологии, изучить основополагающие закономерности функционирования экосистем, биоценозов, что необходимо для последующего освоения таких дисциплин, как: Физиология человека, Основы научных исследований, Промышленная экология, Мониторинг среды обитания и другие дисциплины профессионального цикла.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Общекультурных компетенций:

ОК-7 - владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;

ОК-11 - способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;

Общепрофессиональных компетенций:

ОПК-4 - способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать: основные термины и понятия экологии, базовые законы, принципы и правила системности жизни, адаптации организмов к факторам среды, функционирования экосистем и популяций, а также основы систематики растений и животных и круговоротов веществ.

3.2. Уметь: выполнить экологический анализ и оценку различных ситуаций, и прогноз их развития в будущем на основе теоретических закономерностей общей экологии.

3.3. Владеть экспериментальными и теоретическими методами анализа функционирования экосистем.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ Темы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6		8	9
1 семестр								
1	1	1	Экология	6	1	-	-	5
	2	2	Биосфера	10	-	-	-	10
	3	3	Организм и факторы среды	9	1	-	2	6
	4	4	Экосистемный уровень жизни	11	-	-	2	9
2	5	5	Популяционный уровень жизни	7	1	-	-	6
	6	6	Систематика растений и животных	10	-	-	-	10
	7	7	Основы биогеохимии	9	1	-	2	6
	8	8	Глобальные экологические проблемы	10	-	-	-	10
Всего				72	4	-	6	62

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ занятия	Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методич. обеспеч.
1	1	1	ЭКОЛОГИЯ (экология и другие области научного знания; историческое развитие экологии; структура экологии и общей экологии).	[1-11]
3	1	1	ОРГАНИЗМ И ФАКТОРЫ СРЕДЫ (среда обитания; факторы среды и их классификация; закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило лимитирующих факторов, правило взаимодействия факторов, закон толерантности Шелфорда, фотопериодизм и др.); классификация организмов по отношению к экологическим факторам). СРЕДЫ ЖИЗНИ (среды жизни и адаптации к ним организмов; общие принципы и механизмы адаптации на уровне организма; закономерности адаптации (правило 2-х уровней адаптации, правило Аллена, правило Бергмана). ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМА (экологическая (жизненная форма); классификация жизненных форм растений и животных адекватно их адаптационным механизмам; конвергенция).	[1-11]
5	1	2	ПОПУЛЯЦИОННЫЙ УРОВЕНЬ ЖИЗНИ (вид и его критерии; популяция и ее свойства (численность, плотность, возрастной состав, распределение в пространстве, смертность и рождаемость)). ПОПУЛЯЦИЯ И СТАЦИЯ ОБИТАНИЯ (станция обитания, правило смены стадий обитания,	[1-11]

			<p>преферендум и принцип стациальной верности). ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ (типы динамики и экологические стратегии (k- и R- стратегии; пациенты, виоленты и эксплеренты)). ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ (биотический потенциал и экспоненциальная кривая, удельная емкость (нагруженность) среды и логистическая кривая; математические зависимости динамики численности, кривые и закон выживания. Факториальные и системные теории динамики численности популяции (паразитарная, климатическая, метеосинаптическая, гелио-климатическая, синтетическая, градоцена, стациальная и т.д.)) ПОПУЛЯЦИОННЫЙ ГОМЕОСТАЗ (общие принципы и механизмы (регулирующие и модифицирующие факторы; межвидовые и внутривидовые механизмы /жесткие и смягченные формы: территориальность, ингибирующие выделения в окружающую среду, стрессовые явления и миграции)).</p>	
7	1	2	<p>ОСНОВЫ БИОГЕОХИМИИ (биогеохимический круговорот вещества и связанные с ним формы удержания, перераспределения и накопления энергии. Биогеохимические круговороты основных биогенных элементов и их нарушение человеком).</p>	[1-11]
Всего	4			

6. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, обрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методич. обеспечение
3	2	1	<p>1.Определение численности и биомассы растений (численность, плотность, биомасса, продукция, продуктивность) 2.Выявление признаков приспособленности организмов к условиям среды обитания (Влияние лимитирующего фактора на рост и развитие организма: экологические факторы, лимитирующий фактор, зона оптимума, экологическая толерантность (валентность), зона стресса; адаптация, адаптационные признаки, экологическая форма) 3.Влияние абиотических факторов на деятельность почвенных организмов(абиотические факторы, почвенная жизненная среда и адаптации к ней геобионтов, механизмы адаптаций к температуре).</p>	[1-11]
4	2	2	<p>1.Экологическая оценка структуры и функционирования экосистем (камеральная обработка) (экосистема, видовой состав, индексы: разнообразия Симпсона, видового богатства,</p>	[1-11]

			выровненности). 2. Изучение влияния рекреационных нагрузок на лесные экосистемы (антропогенная сукцессия, дигрессия экосистем, каточеноз). 3. Изучение смены видового состава в модельном сообществе (сукцессия, сукцессионная серия, виды сукцессий и основные закономерности ее протекания.)	
7	2	3	1. Изучение роли живых организмов в круговороте веществ (биогеохимические циклы, их фазы, неполнота круговорота, роль продуцентов, консументов и редуцентов в круговороте веществ).).	[1-11]
8	-		-	-
Всего	6			

7.Задания для самостоятельной работы студентов

Виды, график контроля СРС, (по решению кафедры и УМКН).

Самостоятельная работа студентов (СРС) при изучении курса «Экология» приобретает особую значимость в связи с переходом к компетентностной образовательной парадигме. В результате такого перехода самостоятельная работа становится ведущей формой организации учебного процесса. Проблемы организации самостоятельной работы в рассматриваемой предметной области связаны с недостаточной её целенаправленностью, методической разработкой, отсутствием системы оценивания СРС, слабой ее дифференцированностью и вариативностью, ориентацией на индивидуальные склонности и интересы студентов. Возможности для аудиторной СРС крайне ограничены временными рамками, которые, однако, могут быть расширены с применением активных методов обучения при внедрении компьютерных технологий.

Требуется изменение традиционных и внедрение новых видов внеаудиторной СРС, направленной на развития способностей самостоятельного освоения отдельных тем учебных модулей. В самостоятельную работу рекомендуется шире внедрять практику подготовки рефератов, презентаций и докладов по ним. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующей самостоятельной творческой работы студента.

Такая интерактивная технология обучения способствует развитию у студентов информационной коммуникативности, рефлексии, критического мышления, самопрезентации, умений вести дискуссию, отстаивать свою позицию и аргументировать ее, анализировать и синтезировать изучаемый материал, акцентировано представлять его аудитории. Качество реферата (его структура, полнота, новизна, количество используемых источников, самостоятельность при его написании, степень оригинальности и инновационное представление предложенных решений, обобщений и выводов), а также уровень доклада (акцентированность, последовательность, убедительность, использование специальной терминологии) учитываются в итоговой оценке по дисциплине.

№	Всего часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	5	Значение экологии в современном обществе	[1-10]
2	5	Абиотические факторы (свет, температура и т.д.). Приспособленность организмов к абиотическим факторам	[1-10]
2	5	Системность жизни, экосистемный уровень	[1-10]

		жизни, взаимосвязи организмов, энергетика экосистем	
3	6	Биологические ритмы организмов (суточные, годовые и др.). Фотопериодизм	[1-10]
4	4	Вымирание, возникновение видов, видовое разнообразие	[1-10]
4	5	Динамика, развитие, гомеостаз экосистем, экологическая ниша	[1-10]
5	6	Биологическая продуктивность. Экологические пирамиды	[1-10]
6	5	Видовая структура биоценоза. Доминантные и эдификаторные виды	[1-10]
6	5	Систематика растений и животных	[1-10]
7	6	Типы больших биогеохимических циклов в биосфере	[1-10]
8	5	Экологические последствия ядерной войны	[4,8]
8	5	Глобальные экологические проблемы	[1-10]
Всего	62		

8. Расчетно-графическая работа

Учебным планом не предусмотрено

9. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрено

10. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрено

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модули)

Формирование фонда оценочных средств в ходе изучения дисциплины направлено на формирование компетенций ОК-7,11, ОПК-4 и осуществляется на основе сочетания различных видов контроля (текущего контроля, докладов на семинарах, итогов самостоятельной подготовки студентов к каждому семинару).

ОК-7 - владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;

ОК-11 - способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;

Общепрофессиональных компетенций:

ОПК-4 - способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает текущий контроль результатов самостоятельной работы, рубежный контроль путем тестирования и заключительный контроль на зачете.

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оценивания	Ступени уровней освоения
Индекс	Формулировка				

с					компетенции
ОК-7	<p>владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности</p>	<p>Знает: вопросы безопасности и сохранения окружающей среды Умеет: Владение принципами организации биосистем, их устойчивости, внутреннего динамического равновесия и энергетики. Владеет: Понимание законов формирования, организации и функционирования природных систем - от элементарных до глобальных.</p>	<p>Лекции, практически занятия, самостоятельная работа Знает: основные причины устойчивости и экосистем Умеет: прогнозировать последствия хозяйственной деятельности с точки зрения биосферных процессов Владеет: навыками расчета и прогнозирования видового разнообразия экосистем, методами моделирования поведения живых организмов в экосистеме</p>	<p>Промежуточные модули, зачет</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) Знает: основные законы функционирования природных систем Умеет: выбирать оптимальные методы для диагностирования проблем живой природы Владеет: навыками определения устойчивости экосистем Продвинутый (хорошо) Знает: основные критерии оценки состояния природной среды (популяционные и экосистемные показатели) Умеет: анализировать изменения, происходящие в популяции, экосистеме и в среде обитания организмов Владеет: методами определения изменчивости статистических и динамических показателей популяции Высокий (отлично) Знает: основные причины устойчивости экосистем Умеет: прогнозировать</p>

					<p>последствия хозяйственной деятельности с точки зрения биосферных процессов</p> <p>Владеет: навыками расчета и прогнозирования видового разнообразия экосистем, методами моделирования поведения живых организмов в экосистеме</p>
ОК-11	<p>способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций</p>	<p>Знает: Понимание естественнонаучных законов для осознания единства всего сущего и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы.</p> <p>Умеет: Определение иерархической организации биологических форм существования живой материи, принципов и механизмов их функционирования</p> <p>Владеет: знаниями о единстве и всеобщей взаимосвязи объектов, явлений и процессов природного мира, их</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Промежуточные модули, зачет</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: основные этапы выполнения химического и биологического анализа проб в экологии; программу и методы исследований в экологии</p> <p>Умеет: правильно поставить эксперимент и проанализировать полученные данные, собирать полевую информацию о состоянии природной среды; проводить отбор проб для химического и биологического анализа</p> <p>Владеет: навыками планирования и проведения экологических исследований</p>

		сопряженной эволюции		<p>биологических объектов анализа, результатов исследований</p> <p>Продвинутый (хорошо) Знает: специфику экологических исследований Умеет: обсуждать результаты эксперимента, производить их статистический анализ и делать адекватные выводы по проделанной работе Владеет: навыками планирования и проведения экологических исследований систем разного уровня организации, анализа и оценки результатов исследований</p> <p>Высокий (отлично) Знает: методологию и формы научных исследований в экологии Умеет: делать статистически обоснованные выводы по рассматриваемой проблеме в целом Владеет: навыками планирования и проведения экологических исследований на примерах анализа конкретных</p>
--	--	----------------------	--	---

					экологических ситуации, основными химическими, биологическими, физическими методами решения задач общей экологии
ОПК -4	способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	<p>Знает: Выбор оптимальных методов обработки и синтеза полевой и лабораторной экологической информации, необходимой для обеспечения безопасности окружающей среды.</p> <p>Умеет: Владение техникой обеспечения безопасности окружающей среды на основе знаний биоэкологии.</p> <p>Владеет: методами поиска и анализа биоэкологической информации, необходимой для обеспечения безопасности окружающей среды</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Промежуточные модули, зачет	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p> <p>Знает: теоретические основы опасностей различных сред обитания, сущность и значение информации в познавательной деятельности по экологии</p> <p>Умеет: использовать основные методы экологии для получения информации об обеспечении безопасности окружающей среды</p> <p>Владеет: методами обработки экологической информации, необходимой для обеспечения безопасности окружающей среды</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: характеристики возрастания антропогенного воздействия на организмы,</p>

					<p>популяции и экосистемы в целом</p> <p>Умеет: использовать знания биоэкологии для пропагандирования безопасности окружающей среды</p> <p>Владеет: методами информационных технологий для обеспечения безопасности окружающей среды на основе аутэкологических, дэмэкологических и синэкологических знаний</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Знает: теоретические основы экологических принципов, необходимых для соблюдения безопасности окружающей среды</p> <p>Умеет: использовать современные технические средства и информационно-коммуникационные технологии в области биоэкологии для решения проблем по обеспечению экологической безопасности</p> <p>Владеет: навыками повышения</p>
--	--	--	--	--	--

					безопасности природной среды в техносфере посредством современных учений, знаний и представлений об основах биоэкологии
--	--	--	--	--	---

Текущий контроль качества обучения бакалавров осуществляется в устной и письменной формах: решение задач по основным разделам : Биосфера. Организм и факторы среды. Экосистемный уровень жизни. Популяционный уровень жизни. Систематика растений и животных. Основы биогеохимии. Глобальные экологические проблемы; устная и письменная проверка знаний по контролируемым вопросам, устный фронтальный опрос.

Рубежный контроль проводится после 1 семестра – путем устного ответа на вопросы и тестирования.

При тестировании ответы оцениваются следующим образом: **0-40** баллов – не зачтено (оценка - неудовлетворительно); **40-60** баллов – зачтено (оценка - удовлетворительно); **60-80** баллов – зачтено (оценка - хорошо); **80-100** баллов – зачтено (оценка - отлично).

Критерии оценки:

«зачтено»	Бакалавр успешно справился с заданием, решил задачи, выполнил практические работы, освоил вопросы для самостоятельной работы, отражающие основные особенности и проблемы взаимодействия живых организмов и экосистем,
«не зачтено»	Бакалавр не справился с заданием, частично решил задачи, не выполнил (не полностью) практические работы, плохо освоил вопросы для самостоятельной работы; не провел расчет единицы оборудования

Самостоятельная работа включает: проработку конспекта лекций, подготовку к практическим работам, написание рефератов по предложенным темам, изучение материалов для самостоятельной проработки, выполнение домашних заданий, проработка дополнительной для лекционного материала, информации по учебникам.

Вид промежуточного контроля – **контрольная работа**. Выполняется студентами заочной формы обучения, задание для выполнения контрольной работы представлено в Методических указаниях [<http://techn.sstu.ru>].

Курс завершается сдачей зачета.

12.Примерная тематика рефератов

1. Характер воздействия факторов среды на организмы. Диапазон действия факторов. Лимитирующий фактор.
2. Жизненные формы как форма приспособленности к среде.
3. Антропогенные факторы. Виды и формы воздействия человека на природу.
4. Круговорот воды, азота, углерода и их составляющих в биосфере
5. Учение о биосфере и ноосфере как теоретическая и практическая основа экологии человека.

6. Живое и биокосное вещество в биосфере. Роль живого вещества в эволюции биосферы.
7. Основные факторы деградации биосферы (развитие сельского хозяйства, промышленности, демографический взрыв).
8. Регулирование численности популяций - основа рационального использования видов.
9. Поток энергии в экосистемах. Цепи питания. Трофические уровни.
10. Общая классификация биотических взаимоотношений (биотических факторов)
11. Причины смены сообществ. Сукцессия как процесс поддержания стабильности экосистем.
12. Агроценозы как экосистемы. Сходство и различие природных биоценозов и агроценозов.
13. Общая схема взаимоотношений человек - среда. Окружающая среда, качество среды, здоровье человека.
14. Получение энергии - основная причина загрязнения среды.
15. Загрязнение океана. Экологические последствия для человечества.
16. Демографический взрыв. Демозкологические перспективы: катастрофа или стабилизация?
17. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека.
18. Показатели здоровья населения и факторы среды, влияющие на здоровье человека.
19. Что понимается под качеством среды в экологии человека?
20. Уровень комфортности территории и факторы, ее определяющие.
21. Природные факторы среды, влияющие на здоровье человека.
22. Реакции организма человека на перегрев и акклиматизация к высоким температурам.
23. Реакции организма человека на охлаждение и акклиматизация к холоду.
24. Изменение формы и размеров тела человека в зависимости от климата.
25. Явление адаптации у человека. Понятие акклиматизации.
26. География человеческих рас.
27. Проявления циркадных ритмов в организме человека.
28. Акклиматизация человека, прибывающего в зону жаркого климата.
29. Акклиматизация человека, прибывающего на Север.
30. Основные экологические характеристики городской среды.
31. Оптимальный для человека процесс урбанизации.
32. Различные типы загрязнения в городе и здоровье человека.
33. Урбанизация и создание зон различного воздействия человека на природу.
34. Экологическое районирование городов и рекреационных зон.
35. Основные источники поступления вредных химических веществ в среду обитания человека.
36. Применение пестицидов и воздействие их на здоровье человека.
37. Радиационное загрязнение среды обитания человека.
38. Пути оздоровления окружающей среды.
39. Загрязнение биосферы радионуклидами и последствия для человека.
40. Патология населения при загрязнении среды химическими факторами:
41. Патология населения при загрязнении среды физическими факторами;
42. Патология населения при загрязнении среды биологическими факторами.
43. Экстремальные биотические условия и особенности жизни в них людей.
44. Концепция природных предпосылок болезней.
45. Экологические закономерности распространения микроэлементозов человека.
46. Автономное существование в природных условиях.
47. Нарушение экологического равновесия в городе.

Примеры контрольных вопросов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

«Среда обитания и факторы среды»

1. Механизмы терморегуляции у гомойотермных организмов.
2. Влияние температуры на пойкилотермных организмов. Правило эффективных температур.
3. Экологические группы растений по отношению к влажности.
4. Механизмы осморегуляции в соленых и пресноводных водоемах.
5. Адаптации растений и животных к жизни в аридных районах.
6. Экологическая валентность. Стенобионтные и эврибионтные виды.
7. Основные экологические зоны океана.
8. Жизненные формы растений по Раункиеру.
9. Сигнальная роль факторов среды.
10. Сезонные циклы жизнедеятельности животных, их связь с изменениями внешней среды и адаптивное значение.

«Популяционный уровень жизни»

1. Способы характеристики пространственной структуры популяций.
2. Возрастные спектры популяций.
3. Динамические характеристики популяций и способы их оценки.
4. Продолжительность жизни в природе. Кривые выживания, типы кривых выживания.
5. Экспоненциальная и логистическая кривые роста численности популяций.
6. Типы динамики популяций животных по А.С. Северцову.
7. Эколого-ценотические стратегии растений.
8. Правило конкурентного исключения Гаузе. Исключения из правила и их объяснение.
9. Модели динамики системы хищник-жертва.
10. Механизмы разделения экологических ниш видов в сообществах.
11. «Сообщества и экосистемы»
12. Проблема границ в экологии сообществ. Соотношение дискретности и континуальности.
13. Видовая структура биоценозов и способы ее характеристики. Распределение видов по обилию.
14. Эдификаторы и средообразователи. Средообразующая деятельность животных.
15. Пространственная структура сообществ.
16. Уровни биологического разнообразия и способы их характеристики.
17. Закономерности изменчивости биологического разнообразия.
18. Круговорот биогенных веществ в экосистемах.
19. Экологические пирамиды. Законы экологических пирамид.
20. Распределение первичной продукции на суше и в океане.
21. Принципы выделения климаксных сообществ. Моноклимакс, поликлимакс, климакс-мозаика.

13. Перечень вопросов к зачету

Экология

1. Экология и другие области научного знания.
2. Историческое развитие экологии.
3. Структура экологии и общей экологии.

Биосфера

4. Строение и происхождение биосферы.

5. Основные свойства биосферы.
6. Учение В.И.Вернадского о биосфере;
7. Законы целостности и незаменимости биосферы, закон Эшби;
8. Учение В.И.Вернадского о ноосфере; закон ноосферы.
9. Жизнь и живое вещество;
10. Признаки, свойства и функции живого вещества;
11. Законы “физико-химического единства живого вещества”, “биогенной миграции атомов”, принцип Реди и геохимические принципы В.И.Вернадского.

Среда обитания и факторы среды

12. Среда обитания;
13. Факторы среды и их классификация;
14. Закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило лимитирующих факторов, правило взаимодействия факторов, закон толерантности Шелфорда, фотопериодизм и др.);
15. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам.
16. Среды жизни и адаптации к ним организмов; о
17. Общие принципы и механизмы адаптации на уровне организма;
18. Закономерности адаптации (правило 2^x уровней адаптации, правило Аллена, правило Бергмана)
19. Экологическая (жизненная форма);
20. Классификация жизненных форм растений и животных адекватно их адаптационным механизмам; конвергенция.

Экосистемный уровень жизни

21. Система, классификация систем, связи в системах (прямые и обратные);
22. Энтропия и негэнтропия,
23. Законы экологии Коммонера.
24. Понятие экосистемы и биогеоценоза;
25. классификация экосистем;
26. структура экосистем: видовая, трофическая, пространственная.
27. Трофические, топические, форические и фабрические взаимосвязи организмов; взаимоотношения: симбиоз, мутуализм, конкуренция, хищничество и паразитизм, комменсализм, амменсализм и нейтрализм.
28. Фундаментальная и реализованная экологическая ниша,
29. Правило обязательности заполнения экологических ниш, закон экологической ниши, 3 правила Хатчинсона;
30. Экологическая ниша человека, закон Гаузе.
31. 1и 2 начала термодинамики,
32. закон развития системы за счет окружающей среды, закон компенсации энтропии и негэнтропии экосистемы; закон однонаправленности потока энергии,
33. Продуктивность и биомасса экосистем,
34. Правило 10% (Линдемана),
35. Экологические пирамиды;
36. Наиболее высокопродуктивные экосистемы биосферы, эффект экотона.
37. Сукцессия, сукцессионный ряд и серия,
38. Климаксные экосистемы,
39. Первичная и вторичная сукцессия,
40. Автотрофная и гетеротрофная сукцессия,
41. Демутация экосистем, антропогенная сукцессия, дигрессия и катоценоз;
42. Закон сукцессионного замещения, закон сукцессионного замедления, закон последовательного прохождения фаз развития;
43. Общие закономерности сукцессий
44. Механизмы гомеостаза,

- 45. Гомеостатическое плато;
- 46. Стабильность и устойчивость экосистем,
- 47. Упругость и пластичность экосистем,
- 48. Агроценозы и природные экосистемы.

Популяционный уровень жизни

- 49. Понятие популяции.
- 50. Вид и его критерии;
- 51. популяция и ее свойства (численность, плотность, возрастной состав, распределение в пространстве, смертность и рождаемость)
- 52. Популяционная структура вида, биологическая и этологическая структуры популяций
- 53. Стация обитания, правило смены стадий обитания, преферendum и принцип стациальной верности.
- 54. Типы динамики популяций
- 55. Экологические стратегии (k- и R- стратегии; пациенты, виоленты и эксплеренты).
- 56. Биотический потенциал и экспоненциальная кривая,
- 57. Удельная емкость (нагруженность) среды и логистическая кривая;
- 58. Математические зависимости динамики численности, кривые и закон выживания. Факториальные и системные теории динамики численности популяции (паразитарная, климатическая, метеосинаптическая, гелиоклиматическая, синтетическая, градоцена, стациальная и т.д.)
- 59. Популяционный гомеостаз: общие принципы и механизмы гомеостаза популяций (регулирующие и модифицирующие факторы; межвидовые и внутривидовые механизмы /жесткие и смягченные формы: территориальность, ингибирующие выделения в окружающую среду, стрессовые явления и миграции).

Систематика растений и животных

- 60. Систематика, строение органического мира;
- 61. Неклеточные и клеточные формы: надцарство доядерных, надцарство ядерные;
- 62. Царство грибов (основные отделы, их особенности, экологическая роль и значение в хозяйстве).
- 63. Царство растений (основные отделы, их особенности, экологическая роль и значение в хозяйстве).
- 64. Царство животных (основные типы, их особенности, экологическая роль и значение в хозяйстве).
- 65. Пути и методы сохранения биоразнообразия и генофонда биосферы: генофонд живой природы, особоохраняемые территории и природные объекты, красные книги

Основные закономерности роста и развития растений

- 66. Фотосинтез,
- 67. Транспирация;
- 68. Дыхание растений;
- 69. Основные закономерности водопотребления растений.

Основы биогеохимии

- 70. Биогеохимический круговорот вещества и связанные с ним формы удержания, перераспределения и накопления энергии;
- 71. Биогеохимические круговороты основных биогенных элементов и их нарушение человеком.
- 72. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде

Глобальные экологические проблемы

- 73. Проблемы химического, теплового, радиационного, шумового, электромагнитного загрязнения окружающей среды.

74. Проблемы истощения природных ресурсов, деградация земель,
75. Рост народонаселения и урбанизация.
76. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде.

14. Образовательные технологии

Предусмотрено использование плакатов, схем, наглядных пособий и видео материалов по всем разделам дисциплины:

1. Основные понятия экологии, экосистемный уровень жизни, энергетика экосистем – используются видеоматериалы лекционного сопровождения «Escort».
2. Биосфера – плакаты, раздаточный материал.
3. Экологическая форма, систематика растений и животных, – видеоматериалы в форме презентации в программе Microsoft PowerPoint.
4. Глобальные экологические проблемы, сохранение биоразнообразия – красные книги, фильмы DVD
5. Итоговое тестирование по дисциплине (зачет)

15. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

15.1. Основная литература

1. Большаков В.Н., Экология : Учебник. / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др.; Под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко - М. : Логос, 2017. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987047163.html> . - Режим доступа : по подписке.
2. Марьева Е.А., Экология и экологическая безопасность города : учебное пособие / Е.А. Марьева, О.В. Попова. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2018. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-3098-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530984.html>. - Режим доступа : по подписке.
3. Романова С.М., Экология : учебник / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский, И.Г. Шайхиев - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 340 с. - ISBN 978-5-7882-2140-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221403.html>. - Режим доступа : по подписке.
4. Стадницкий Г.В., Основы экологии / Стадницкий Г.В. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 88 с. - ISBN 5-93808-300-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5938083004.html>. - Режим доступа : по подписке.
5. Стадницкий Г.В., Экология / Стадницкий Г.В. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 288 с. - ISBN 978-5-93808-301-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083011.html>. - Режим доступа : по подписке.

15.2. Дополнительная литература

6. Данилова Е.А. Общая экология: Учеб. пособие. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2005. 96 с. : [сайт]. – URL <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=36195&rashirenie=do> . - Режим доступа : по подписке.
7. Трифонова Т.А., Экология человека : учеб. пособие / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко - М.: Академический Проект, 2020. - 154 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-2997-2 -

- Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129972.html>. - Режим доступа : по подписке.
8. Фоменко А.И., Водные и минеральные природные ресурсы : учебное пособие / Фоменко А.И. - М. : Инфра-Инженерия, 2019. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0360-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903603.html>. - Режим доступа : по подписке.
 9. Черняев В.В., Защитите своё здоровье / Черняев В.В. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - 348 с. - ISBN 978-5-9729-0098-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900985.html>. - Режим доступа : по подписке.
 10. Долгорукова О.О., Экологические основы природопользования : учебное пособие для обучающихся специальности 36.02.02 Зоотехния / Долгорукова О.О., Иванова И.С. - Брянск : Брянский ГАУ, 2019. - 147 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/IBGAU_033.html. - Режим доступа : по подписке.
 11. Ирисметов А.И., Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров-экологов в технологическом вузе / Ирисметов А. И., Иванов В. Г., Осипов П. Н., Шайхиев И. Г. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 152 с. - ISBN 978-5-7882-2123-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221236.html>. - Режим доступа : по подписке.

15.3. Программное обеспечение и интернет ресурсы

1. НЭБеLibrary [сайт]. - URL : [https:// elibrary.ru](https://elibrary.ru)- Режим доступа : по подписке.
2. ЭБС «Лань»[сайт]. - URL : [https:// e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)- Режим доступа : по подписке.
3. ЭБС «IPRbooks» [сайт]. - URL : <http://www.iprbookshop.ru>- Режим доступа : по подписке.
4. ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» [сайт]. - URL : <http://lib.sstu.ru>- Режим доступа : по подписке.
5. «Единое окно» [сайт]. - URL : <http://window.edu.ru> - Режим доступа : свободный.
6. ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки [сайт]. - URL : <https://dvs.rsl.ru>- Режим доступа : свободный
7. международная реферативная база данных Scopus [сайт]. - URL : <https://www.scopus.com>- Режим доступа : свободный.
8. международная реферативная база данных WebofScience [сайт]. - URL : (<http://apps.webofknowledge.com>) и др. - Режим доступа : свободный.
9. Источники ИОС ЭТИ СГТУ
10. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации[сайт]. - URL : <http://www.mnr.gov.ru>- Режим доступа : свободный.

15.4. Периодические издания

1. Журналы «Экология и жизнь», «Экологический вестник», «Стандарты и качество»
2. Доклад о состоянии окружающей среды Саратовской области

16. Материально-техническое обеспечение

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 столов, 40 стульев; рабочее место преподавателя; мультимедийная доска;

проектор BENQ631, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: MicrosoftWindows 7, MicrosoftOffice 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome, ПО для мультимедийной доски.

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 9 столов, 18 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; шкаф с химической стеклянной посудой, микроскопы, аналитические весы, вытяжной и сушильный шкафы, микроскоп, микроскоп биологический бинокулярный «Минимед – 502», демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия

Рабочая учебная программа по дисциплине Б.1.1.10 «Экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ПрОП ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и учебного плана по профилю подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность, охрана труда»

Рабочую программу составил:

к.х.н., доцент кафедры ЕМН _____



к.х.н., доц. Лазарева Е.Н.

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКН
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКН _____ / _____ /