

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 27.06.2022 в 10:58:56  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1f96453f0e907bfb0

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым Советом  
ФГБОУ ВО РГАЗУ  
«26» января 2022 г. Протокол №9

«УТВЕРЖДЕНО»  
Проректор по образовательной  
деятельности М.А. Реньш  
«26» января 2022 г.



## Рабочая программа дисциплины

### Экологическое землепользование

Направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность (профиль) программы **Землеустройство и кадастры**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Рабочая программа дисциплины разработана профессором кафедры Земледелия и растениеводства, д.с.-х.н., Соловьевым А.В.

Рецензент: доктор биологических наук, профессор, зав.кафедрой охотоведения и биоэкологии ФГБОУ ВО РГАЗУ Еськова М.Д.

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторы достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	<b>Знать (З):</b> понятия, основные положения противоэрозионной организации территории; методы получения, обработки и использования кадастровой информации и основ получения мониторинговых данных земель
	<b>Уметь (У):</b> формировать у обучающихся навыки и умение аналитической деятельности в данной области; получать системное представление о роли и месте принципов и методов оценки экологического состояния земель при воздействии природных и антропогенных факторов; использовать нормативно-правовые основы в вопросах землепользования; разумно сочетать хозяйственные и экологические интересы в области землепользования.
	<b>Владеть (В):</b> навыками для решения задач по образованию экологически целесообразной структуры угодий, введения на этой основе платы за землю и решения других вопросов; навыками поиска и разработки путей оптимизации взаимоотношений общества с природной средой; навыками интеграции знаний других базовых дисциплин в область природопользования, навыками применения методов базовых дисциплин: экологии, географии, геологии, биологии, химии, физики, почвоведения - для осуществления всякой деятельности человека, связанной с непосредственным использованием природы и её ресурсов, либо с изменяющими её воздействиями.

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Экологическое землепользование относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленность (профиль) Землеустройство и кадастры.

**Цели:** является теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач эффективного и рационального землепользования, разработка и осуществление землеустроительных мероприятий и формирование и совершенствование экологически и экономически устойчивой системы землевладений и землепользования и обеспечение информационной преемственности и достоверности принимаемых землеустроительных решений за счет стадийности и этапности разработки и освоения землеустроительных мероприятий.

**Задачи:** получение знаний о ландшафтно-адаптивной системе землепользования, роли природно-антропогенной эрозии в деградации почвенного покрова пахотных угодий, понимание законов пространственной организации системы эрозии в форме поясов эрозии и использования этих закономерностей для противоэрозионной организации территории пахотных землях; формировать у обучающихся навыки и умение аналитической деятельности в данной области;

получать системное представление о роли и месте принципов и методов оценки экологического состояния земель при воздействии природных и антропогенных факторов; использовать нормативно-правовые основы в вопросах землепользования.

### **3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся**

#### 3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>32,25</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	16
промежуточная аттестация	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>75,75</b>
в т.ч. курсовая работа	-
Вид промежуточной аттестации	<b>зачет</b>

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

#### **4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Теоретические основы экологии землепользования</b>	<b>50,75</b>	<b>18</b>	<b>32,75</b>	Коллоквиум, Тест	ОПК-2
1.1. Биосфера Земли	28	10	18		
1.2. Организмы и среда	22,75	8	14,75		
<b>Раздел 2. Система землеустройства на эколого-ландшафтной основе</b>	<b>53</b>	<b>14</b>	<b>39</b>	Коллоквиум, Тест	ОПК-2
2.1. Экологические и природоохранные задачи землеустройства.	20	6	14		
2.2. Государственный мониторинг земель и земельный кадастр	17	4	13		

2.3. Роль землеустроительной службы в обеспечении экологически устойчивого землепользования	16	4	12		
<b>Итого за семестр</b>	103,75	32	71,75		
<b>Промежуточная аттестация</b>	4,25	0,25	4	Итоговое тестирование	ОПК-2
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	108	32,25	75,75		

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

### Раздел 1. Теоретические основы экологии землепользования

**Цели** – является теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач эффективного и рационального землепользования

**Задачи** – формировать у обучающихся навыки и умение аналитической деятельности в данной области; получать системное представление о роли и месте принципов и методов оценки экологического состояния земель при воздействии природных и антропогенных факторов; использовать нормативно-правовые основы в вопросах землепользования; разумно сочетать хозяйственные и экологические интересы в области землепользования.

#### Перечень учебных элементов раздела:

##### 1.1. Биосфера Земли

Термин «биосфера» (от греч. *bios* – жизнь, *sphaigē* – шар) предложен австрийским геологом Э. Зюссом (1875). По его определению, биосфера – среда обитания живых организмов, или сфера, занятая жизнью. Учение о биосфере разработано В. И. Вернадским (1926). Биосфера представляет собой область существования живого вещества. Живое вещество – «функция биосферы», биосфера – результат развития живого вещества. В.И.Вернадский впервые отметил активную преобразующую деятельность древних и современных организмов в изменении «лика Земли».

Биосфера – это исторически сложившаяся, многокомпонентная, планетарная, саморегулирующаяся система живого вещества. Состав, структура и энергетика ее обусловлены прошлой (в течение геологического времени) и настоящей деятельностью живых организмов. В биосфере осуществляется обмен веществом и энергией между атмосферой, литосферой и гидросферой.

Жизнь создает в окружающей среде условия, благоприятные для своего существования. Вещество биосферы, по В.И. Вернадскому, состоит из нескольких существенно разнородных компонентов или частей:

- совокупность живых организмов, живого вещества, рассеянного в миллиардах особей, обладающих колоссальной энергией и представляющих не-то единое, связанное с окружающей средой биогенным током атомов – дыханием, питанием, размножением;
- биогенное вещество, обязанное своим происхождением живым организмам (например, осадочные породы органического происхождения, каменный уголь, нефть, битум и др.);
- косное вещество, образуемое процессами, в которых жизнь не участвует (например, твердые, жидкие и газообразные соединения, из которых только твердые в географической оболочке не являются носителями свободной энергии);
- биокосное вещество, создаваемое живыми организмами и косными процессами (например, воды биосферы, почвы, приземная часть атмосферы; в них проявляется геохимическая энергия живого вещества);
- радиоактивные дисперсно-рассеянные вещества;
- рассеянные атомы, непрерывно создающиеся из живого вещества в результате воздействия космических частиц;
- вещества космического происхождения – отдельные атомы и молекулы солнечного происхождения или приходящие из мирового пространства, а также космическая пыль, метеориты, попадающие в биосферу.

Понятие «экосистема» введено английским ботаником А. Тенсли (1935), который обозначил этим термином любую совокупность совместно обитающих организмов и окружающую их среду.

По современным представлениям, экосистема как основная структурная единица биосферы – это взаимосвязанная единая функциональная совокупность живых организмов и среды их обитания, или уравновешенное сообщество живых организмов и окружающей неживой среды. В этом определении подчеркнута наличие взаимоотношений, взаимозависимости, причинно-следственных связей между биологическим сообществом и

абиотической средой, объединение их в функциональное целое. Биологи считают, что экосистема – совокупность всех популяций разных видов, проживающих на общей территории, вместе с окружающей их неживой средой. В.Н. Сукачевым (1972) в качестве структурной единицы биосферы предложен биогеоценоз. Биогеоценозы – природные образования с четкими границами, состоящие из совокупности живых существ (биоценозов), занимающих определенное место. Для водных организмов – это вода, для организмов суши – почва и атмосфера.

Понятия «биогеоценоз и «экосистема» до некоторой степени однозначны, но они не всегда совпадают по объему. Экосистема – широкое понятие, экосистема не связана с ограниченным участком земной поверхности. Это понятие применимо ко всем стабильным системам живых и неживых компонентов, где происходит внешний и внутренний круговорот веществ и энергии. Так, к экосистемам относятся капля воды с микроорганизмами, аквариум, горшок с цветами, аэротенк, биофильтр, космический корабль. Биогеоценозами же они не могут быть. Экосистема может включать и несколько биогеоценозов (например, биогеоценозы округа, провинции, зоны, почвенно-климатической области, пояса, материка, океана и биосферы в целом). Таким образом, не каждую экосистему можно считать биогеоценозом, тогда как всякий биогеоценоз является экологической системой. Масштабы экосистем различны: микросистемы (например, болотная кочка, дерево, покрытый мхом камень или пень, горшок с цветком и т.п.), мезоэкосистемы (озеро, болото, песчаная дюна, лес, луг и т.п.), макроэкосистемы (континент, океан и т.п.). Следовательно, существует своеобразная иерархия макро-, мезо- и микросистем разных порядков.

Круговорот углерода совершается по большому (геологическому) и малому (биотическому) циклам. Большой круговорот углерода осуществляется медленно (сотни тысяч или миллионы лет). Так, до развития биосферы в результате выветривания горных пород гидрокарбонат кальция выносился поверхностными речными водами в океан, где образовывались отложения, или пласты, карбонатов кальция, которые исключаются из круговорота на целые геологические эпохи. Он возвращался на сушу в результате геотектонических изменений, процессов поднятия морского дна и опускания материков. С возникновением жизни в воде в биогеохимический цикл углерод вовлекается фитопланктоном, затем передается по пищевым цепям, возвращаясь вводу с дыханием организмов в виде  $\text{CO}_2$ . В континентальных водах диоксид углерода взаимодействует с поверхностными горными породами, такими, как известняки, с образованием гидрокарбоната кальция –  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , выносимого речными водами в Мировой океан. Морские беспозвоночные используют гидрокарбонат кальция для построения раковин. На дне океанов в течение сотен тысяч лет образовались мощные толщи различных карбонатов из раковин беспозвоночных. В наземных экосистемах значительная часть углерода накапливается в мертвой органике, в гумусе, торфе. Круговорот углерода также блокируется в залежах каменного угля, нефти и в других углеводородных соединениях, находящихся в ископаемом состоянии. Углерод возвращается в круговорот в виде  $\text{CO}$ , в результате хозяйственной деятельности человека (например, при сжигании топлива).

Биотический круговорот углерода является составной частью большого цикла и обусловлен жизнедеятельностью живых организмов. Этот круговорот называют быстрым, так как он определяется временем жизни организмов. Углерод атмосферы включается в биотический круговорот в виде диоксида углерода, который используется в процессе фотосинтеза, превращаясь в сахара, белки, жиры и другие органические вещества. В течение года таким образом аккумулируется примерно  $2 \cdot 10^{10}$  т углерода. Затем углерод в составе органических соединений поступает в пищевые цепи. В атмосферу он возвращается в виде того же диоксида углерода при дыхании растений и животных, при разложении мертвой органики деструкторами (редуцентами). Следовательно, в биогеохимический круговорот углерода входят процессы фотосинтеза растений, создания органического вещества и возврата его в атмосферу в виде  $\text{CO}_2$ . Полный цикл биотического круговорота углерода равен 8 годам.

Азот, из которого на 79% состоит воздух, играет важнейшую роль в жизни живых организмов. Он входит в состав белков, нуклеиновых кислот, необходим для повышения плодородия почв. Азот находится в атмосфере в неактивной молекулярной форме ( $\text{N}_2$ ). Однако все живые организмы зависят от связанного, т.е. фиксированного, азота, а вернее, включенного в химические соединения (например, нитраты, аммонийный и амидный азот). Связанный азот в экосистемы поступает следующими путями: в виде оксидов азота и аммиака, синтезированных в атмосфере за счет энергии электрических разрядов (молния), при которых протекают реакции

взаимодействия между кислородом, азотом и водородом; поступает в почвы с дождевой водой – до 10 кг/га в год; 2) в результате биологической фиксации свободного азота (до 70 кг/га в год) микроорганизмами, водорослями и лишайниками.

Азотфиксаторы вступают в симбиоз с некоторыми высшими растениями, наиболее широко – с бобовыми, образуя на их корнях клубеньки; 3) в результате производства и применения минеральных удобрений (аммиак, аммиачная селитра, карбамид и др.).

Фиксированный минеральный азот усваивается из почвы растениями, а затем в виде органических соединений поступает в пищевые цепи. После отмирания растений и животных их ткани разлагаются и минерализуются при участии микроорганизмов; т.е. происходят процессы аммонификации и нитрификации с последовательным образованием солей аммония, нитритов и нитратов. Часть образовавшихся нитритов и нитратов поступает в растения или закрепляется в гумусе. Остальной азот вымывается, так как соли азотной кислоты и аммония легко растворимы, попадают в гидросферу и остаются в донных отложениях. Если бы в биосфере не протекал процесс денитрификации (восстановления) связанного азота до оксида азота и свободного азота, вновь поступающих его в атмосферу, то запасы атмосферного азота значительно уменьшились бы. Процесс денитрификации выполняют в анаэробных условиях бактерии-денитрификаторы, которые используют нитритный ион как акцептор электронов.

Годовой приход азота в результате биологической фиксации составляет  $54 \cdot 10^6$  т, а за счет индустриальной фиксации —  $30 \cdot 10^6$  т. Общий приход его равен  $91,8 \cdot 10^6$  т, а расход –  $83,2 \cdot 10^6$  т (главным образом вследствие денитри-фикации). Потери азота с глубокими отложениями компенсируются поступлением с вулканическими газами в количестве до 3 млн т в год.

В природных водах концентрация нитратов часто превышает предельно допустимые нормы в десятки раз, достигая в отдельных случаях токсических величин (более 1000 мг/л). Считают, что баланс азота в биосфере нарушен, избыток его вызывает загрязнение окружающей среды, отравления, тяжелые заболевания человека.

Фосфор – один из важнейших биогенных элементов. Он входит в состав нуклеиновых кислот, клеточных мембран, костной ткани, дентина, участвует в переносе энергии. Незначительна также миграционная способность фосфора. Его круговорот, как и круговорот других биогенных элементов, совершается по большому и малому циклам; связан с жизнедеятельностью организмов, антропогенными факторами. Круговорот фосфора относится к осадочному циклу, ибо его резервный фонд находится в литосфере, где он представлен изверженными горными породами (апатитом, фторапатитом) или осадочными отложениями (фосфоритом, вивианитом вавеллитом). Общие запасы фосфора на Земле составляют 26 млрд т, а расход – 2 млн т в год. Крупные месторождения существуют на Кольском полуострове, в районе хребта Каратау на юге Казахстана, а также в США, Марокко, Алжире, Тунисе.

Кислород – составная часть всех живых и растительных организмов, также минеральных соединений. В живом веществе на долю кислорода приходится 65...70%, в литосфере – 49%. Тело человека почти на 65% состоит из этого элемента. Кислород – сильный окислитель, активно вступающий в химические реакции с образованием оксидов, гидроксидов, кислот и других кислородсодержащих соединений. Он поглощается организмами в газообразном состоянии, в виде  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ , оксидов и других образований.

Кислород молекулярный появился в атмосфере благодаря зеленым растениям, выделяющим его в процессе фотосинтеза. Все остальные существа потребители кислорода. При дыхании растения потребляют кислород. Потребление и выделение растениями кислорода обеспечивает круговорот этого элемента и поддерживает концентрацию его в атмосфере на уровне 21%. При этом выделившийся при фотосинтезе кислород проходит в итоге через живое вещество биосферы примерно за 2000 лет, т.е. такова скорость его круговорота в атмосфере. Небольшая часть уходит из обращения, участвуя в создании различных осадочных пород, расходуется на окисление органических соединений с выделением энергии и образованием конечных продуктов окисления –  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .

Вода – наиболее распространенное вещество, важнейшая составная часть живых организмов. Она совершает непрерывный круговорот между гидросферой, литосферой и атмосферой под влиянием солнечной радиации и силы тяжести. Переходя из газообразного состояния в жидкое, она поступает из атмосферы на сушу в реки и водоемы. Сток рек и подземных вод, океанические течения, перемещение облаков над материками, передвижение воды из почв от корней к листьям – различные звенья круговорота воды в биосфере. Различают большой (мировой) и малый (в пределах экосистем) круговороты. Большой круговорот воды включает



следующие процессы. Водяные пары, испарившиеся с поверхности океанов, морей, внутренних водоемов под воздействием солнечной энергии, при соответствующих условиях конденсируются, образуя облака, охлаждение которых вызывает осадки в виде дождя, снега и града. Осадки поглощаются почвами, породами и пополняют подземные воды или же стекают по поверхности, поступая в реки. В итоге вода возвращается в моря, океаны, и все повторяется. Этот круговорот хорошо замкнут.

Круговорот воды в экосистемах состоит из четырех фаз: перехвата, инфильтрации и стока. Поступая в виде осадков, вода частично перехватывается листьями, ветвями, стволами деревьев, испаряется с их поверхности в атмосферу, не достигнув почвы, т.е. теряется для экосистемы. Часть воды просачивается (инфильтруется) до уровня грунтовых вод или теряется для экосистемы с поверхностным стоком. Вода возвращается в атмосферу вследствие эвапотранспирации, или суммарного испарения, т.е. физического с поверхности почвы и физиологического (биологического) в процессе транспирации растений. Суммарное испарение в Европе составляет в среднем 3...7 тыс. т/га за год. Ежегодно экосистема использует из всей транспирируемой воды примерно 1% ее на формирование биомассы.

Антропогенные воздействия – вырубка лесов, распашка лугов, осушение пойменных болот, внесение удобрений и пестицидов, строительство дорог, городов и заводов – увеличивают поверхностный сток, приводят к загрязнению водоемов, грунтовых вод, рек промышленными, бытовыми и сельскохозяйственными стоками, а следовательно, к сокращению запасов пресных вод.

## **1.2. Организмы и среда**

**Под окружающей средой** следует понимать все, что окружает человека, включая природную среду, искусственно созданные человеком материальные компоненты, явления и процессы. С экологических позиций окружающая среда – все тела и явления, с которыми организм находится в прямых или косвенных отношениях.

**Природная среда** – часть окружающей среды, включающая природные материальные тела, физические, химические, физико-химические и биологические явления и процессы.

**Антропогенная среда** – это природная среда, измененная человеком. Все природные тела и явления следует рассматривать как системы. Системой неживой природы считают кристалл минерала, ассоциацию минералов, геологические образования, гидрографическую сеть, рельеф, почвы и т.д., а системой живой материи – клетку, отдельный орган, весь организм, совокупность живых организмов. Австрийский биолог Людвиг фон Берта-ланффи понимает под системой совокупность и комплекс элементов (компонентов), находящихся во взаимодействии. Системы могут быть естественными, искусственными и смешанными. Их характерные свойства: структура (организация), способность функционировать и развиваться. Структуру системы образуют связи всех ее элементов. Часто система входит в состав более крупной системы в качестве подсистемы, или элемента. Так, дерево – самостоятельная система из нескольких уровней организаций: клетка, лист (или хвоинка), затем ветка и дерево. Однако дерево является и подсистемой растительной ассоциации как более высокоорганизованной системы.

Каждая система способна функционировать, т.е. отвечать на внешние воздействия (воздействия среды), что приводит к изменению ее внутренних свойств, к саморазвитию. Среду обитания природной системы называют экологическими (или физико-географическими) условиями. Для почв внешние воздействия («вход» в систему) – климат, материнские породы, рельеф, растительный и животный мир, возраст (время); для растительности – климат, рельеф, почвы; для травоядных животных – климат и растительность. «Выходом» из почвенной системы будет почвенный профиль, для биогеоценоза – биомасса и т.д.

Среда состоит из определенных факторов, одни из которых по отношению к живым организмам являются вредными, а другие – безразличными.

Факторы, влияющие на организмы, называются экологическими. Отдельные факторы особо важны, незаменимы, поэтому их относят к условиям существования.

**Экологический фактор** – любой элемент среды, способный оказывать влияние на живые организмы. От экологических факторов зависят жизнь и деятельность организмов в биосфере. Все экологические факторы среды, с которыми связаны организмы, делятся на три группы: абиотические, или физико-химические (неживая природа); биотические (живая природа); антропогенные, обусловленные деятельностью человека. Возможно также деление экологических факторов на внешние (экзогенные) и внутренние (эндогенные). Важнейшая роль принадлежит адаптивным факторам, которые характеризуют численность, биомассу или плотность популяций,

запасы различных форм вещества и энергии. Эти факторы называются ресурсными (ресурсы тепла, влаги, пищи и т.д.). Наиболее существенные в наземных экосистемах факторы – температура и влажность воздуха, интенсивность солнечной радиации, интенсивность атмосферных осадков, скорость заноса спор, семян, притока особей разных видов из других экосистем, антропогенные воздействия. Выделяют факторы первичные периодические (смена времен года, суточная смена освещенности), вторичные периодические (влажность, температура, осадки, динамика пищи и т.д.) и непериодические, т.е. не имеющие правильной цикличности (почвенно-грунтовые факторы, стихийные явления, антропогенные воздействия).

Существуют верхние и нижние границы допустимых колебаний экологических факторов, например, температуры, влажности, содержания химических элементов. Следовательно, для нормального развития, размножения организмов требуются определенные факторы в достаточных количествах. Решающее значение для жизни организмов играет лимитирующий (ограничивающий) фактор, количество которого близко к необходимому минимуму. Наиболее существенные абиотические факторы среды – климатические, почвенно-грунтовые. Особое место среди них занимают орографические (рельеф, высота над уровнем моря, экспозиция склона).

**Климатические факторы.** Важнейшие из климатических факторов лучистая энергия Солнца, освещенность земной поверхности, температура и влажность воздуха, осадки, газовый состав атмосферы, ветер, атмосферное давление и электричество.

**Температура воздуха** – важнейший экологический фактор среды, от которого зависят скорость и интенсивность дыхания, обмена веществ, фотосинтеза, транспирации и других биохимических и физиологических процессов в клетках и тканях. Большинство организмов из-за свойств протоплазмы существуют в основном при температуре в пределах от 0 до 50°C. Однако отдельные виды бактерий и синезеленые водоросли обнаружены в горячих источниках с температурой до 90°C, а споры бактерий выдерживают 140°C (верхний предел жизни на нашей планете). Брюхоногий моллюск *Hydrobiaaaronensis* способен выдержать колебания температуры от –1 до +60°C. Нижний предел для макрофауны 0° С. В Антарктиде мхи и лишайники переносят сильные морозы. В экспериментальных условиях споры, некоторые семена, сперматозоиды выдерживают температуру до –200°C. Жизненные же функции наиболее активно осуществляются в диапазоне 20...30°C (зона оптимума, или комфорта, для многих видов).

Организмы имеют различные пределы выносливости. Одни из них, называемые эвритермными, выносят колебания температуры в широких пределах (тигр, например, способен переносить тропическую жару и холода Сибири). Другие виды, называемые стенотермными, развиваются в узких диапазонах температур (орхидеи). По классификации Раункиера выделены различные морфологические типы растений в зависимости от приспособления их к неблагоприятному сезону: эпифиты, не имеющие корней в почве и растущие на других растениях; фанерофиты, оказывающиеся зимой под снегом, их почки нуждаются в защите покровными чешуйками; хамефиты, существующие в виде ползучих или приподнятых стеблей, зимой их почки прикрыты снегом полностью или частично; гемикриптофиты, у которых среди прошлогодней растительности сохранены отдельные почки у поверхности почвы, а зимой их прикрывает снег; криптофиты (геофиты), прячущие свои почки в корневищах, луковицах, клубнях, скрытых в почве; терофиты – однолетники, отмирающие с наступлением неблагоприятного сезона (выживают семена и споры, прорастающие при благоприятных условиях); гидрофиты – водные растения. Морфологические адаптации (процессы приспособления организма к определенным условиям внешней среды) характерны и для животных. В жизни животных большую роль играют и физиологические адаптации (наиболее простая форма – акклиматизация).

**Влажность воздуха** – один из основных экологических факторов. Она характеризуется следующими показателями: абсолютная влажность (кг/м<sup>3</sup>), удельная влажность (г/кг), упругость водяного пара (Па), относительная влажность (%), дефицит влажности (%). Наиболее богата влагой тропосфера до высоты 2 км. Влажность формируется под влиянием атмосферных осадков, физического испарения, транспирации растений, парообразного переноса влаги, температуры, движения воздушных масс. Атмосферные осадки – основная составляющая режима увлажненности.

Ветер возникает в связи с перепадами давления, движение воздушных масс направлено от большего к меньшему давлению. Ветер в приземном слое сильно влияет на температуру, влажность, испарение, транспирацию растений, сильные ветры снижают фотосинтез, приrost растений, вызывают полегание хлебов, усиливают транспирацию, при недостатке влаги в почвах растения теряют тургор, вянут. Ураганные ветры выворачивают деревья с корнями (ветровал) и

ломают их (ветролом). Суховеи (сильные сухие ветры) наносят вред зерновым хлебам, особенно в период цветения и созревания зерна, резко снижая их урожай.

Светром разносятся плоды и семена многих растений, имеют специальные приспособления – хохолки, крылатки. Ветер способствует опылению некоторых растений (рожь, кукуруза и др.), особенно в высокогорьях, где мало насекомых. Ветер влияет на воздушный режим, на тепловой и водный обмен организмов.

Состав воздуха относительно постоянен, %: азот – 78,8, кислород – 20,95, аргон – 0,93, диоксид углерода – 0,03, небольшое количество (около 0,01) других газов (гелий, неон, ксенон, криптон, водород, озон и др.). Кроме того, в воздухе присутствуют водяные пары, пыль, пестициды, удобрения, оксиды серы, оксиды азота, углеводороды и другие соединения, источниками которых являются ГРЭС и теплоэлектроцентрали, транспорт, промышленные предприятия. Для жизнедеятельности организмов особенно важно соотношение  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ .

Почвенно-грунтовые (эдафические) факторы. Эти факторы не только воздействуют на живые организмы, но и служат средой обитания для многих микроорганизмов, растений и животных. Почвенные организмы и сами создают свою среду обитания, Эдафические факторы связаны с функционированием почвенного покрова. Мощность почв колеблется от 3...10 см (арктические дерновые почвы) до 1,5...2,0 м (черноземы степей). Почвы как геомембрана регулируют взаимодействие атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы. Они пропускают или задерживают различные потоки вещества и энергии, которые поступают из недр Земли на сушу, через гидросферу, из космоса через атмосферу. В почвах аккумулируются химические элементы, необходимые для растений. Благодаря плодородию, т.е. способности удовлетворять потребности растений в элементах питания, влаге и воздухе, почвы обеспечивают постоянное воспроизведение бесконечных поколений живых организмов в цепи зеленые растения – животные – человек – микроорганизмы.

В экологическом отношении особый интерес представляют свойства почв, оказывающие влияние на жизнь организмов, – мощность и гранулометрический состав, влажность и температура почв, валовой химический состав, содержание гумуса, реакция, воздушный и солевой режимы, обеспеченность элементами питания и др.

Мощность почв и их отдельных горизонтов характеризует агрономическую ценность почв. Например, мощный гумусовый горизонт свидетельствует о больших запасах питательных элементов, о значительном развитии аккумуляции веществ, слабом их вымывании. О бедности подзолистых почв можно судить по наличию элювиального горизонта, из которого вымыты питательные элементы. Мощность тундровых почв лимитируется наличием вечной мерзлоты.

Гранулометрический состав почв влияет в основном косвенно на организмы, определяя условия увлажнения, воздушный и тепловой режимы, способность к поглощению минеральных веществ. Песчаные и супесчаные почвы имеют низкую влагоемкость, содержат мало питательных элементов, в них быстро минерализуются органические вещества. Глинистые и тяжелосуглинистые почвы характеризуются плохими водно-физическими свойствами (во влажном состоянии они вязкие и липкие, а в сухом – твердые, трещиноватые), но высокой поглотительной способностью, богаты элементами питания. В гумидных условиях они стимулируют заболевание, а в аридных – засоление. Наиболее благоприятными свойствами для возделывания сельскохозяйственных культур обладают легкосуглинистые и среднесуглинистые почвы. К гранулометрическому составу почв растения относятся неодинаково.

Например, картофель, кукуруза, гречиха, просо, сорго, люпин дают устойчивые урожаи на супесчаных почвах, пшеница, ячмень, сахарная свекла, капуста – на среднесуглинистых, а овес – на глинистых. От гранулометрического состава зависят определенные адаптации. Так, у крота лапы лопатообразные. Он роет лишь мягкую, податливую почву, с большим количеством дождевых червей.

Температура почв сильно влияет на продуктивность растений. Семена различных сельскохозяйственных культур прорастают только в определенных температурных интервалах. Например, температурный оптимум прорастания семян пшеницы, ячменя, ржи составляет 25...31°C, подсолнечника –31...37, хлопчатника, риса, тыквы – 37...44°C. От температуры почв зависит жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, и для большинства из оптимальная температура колеблется от 25 до 30°C.

Холодные почвы характеризуются низкой температурой, коротким вегетационным периодом. Низкие температуры обуславливают избыточное увлажнение, кислую реакцию, низкую интенсивность нитрификации. К таким почвам приурочены психлорофиты, из них – в основном

стелющиеся деревья и кустарники, густорозеточные дерновинные травы. В связи со слабой теплопроводностью почв их тепловой режим довольно стабилен. Зимой температура почвы выше температуры воздуха, а летом – ниже. Суточные колебания наблюдаются в основном до глубины 1 м, но они малы. Стабильность температуры весьма важна для почвенных животных.

Некоторые личинки (например, мраморного хруща) перемещаются по почвенным горизонтам вертикально за тепловой волной (зимой – на глубину 50 см, в конце апреля – до 10 см). Этим пользуются лисицы, барсуки, ежи, которые их выкапывают и поедают.

Влажность почв важна не только для растений, но и для животных. Оптимальное развитие растений, жизнь почвенных микроорганизмов и животных возможны лишь при нормальной влагообеспеченности почв. На почвах спривывным водным режимом распространены тропические леса, водораздельные и пойменные луга, леса умеренной зоны; на почвах с непривывным

водным режимом в засушливых районах, где преобладает испаряемость, степи, полупустыни, пустыни (для развития культурных растений таких условиях необходимо орошение). В одной и той же зоне растения в сухих местообитаниях проходят фенологическое развитие быстрее, чем во влажных (у типчака – на 10..15 дней).

Химический состав почв определяет их потенциальное плодородие. По отношению к плодородию почв выделяют следующие группы растений: эутрофы (предпочитают плодородные почвы), олиготрофы (способны расти на бедных почвах), мезотрофы (произрастают на почвах среднего плодородия), нитрофилы (требуют почв, богатых азотом), галофиты (хорошо растут на засоленных почвах); петрофиты, или литофиты (растут на каменистых почвах), псаммофиты (способны расти на сыпучих песках).

Засоление почв отрицательно влияет на растительность. Более токсичны растворимые соли ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ ), легко проникающие в цитоплазму, менее токсичны труднорастворимые соли ( $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ). Более вредное засоление – содовое и хлоридное, менее вредное – сульфатное. Сильное засоление нарушает нормальное водоснабжение растений, азотный обмен, замедляет синтез белков, подавляет процессы роста. Однако растения-галофиты, для которых свойственна высокая сосящая сила из-за повышенных концентраций клеточного и осмотического давления, способны развиваться даже на солончаках. Наибольшей солеустойчивостью характеризуются ячмень, сахарная свекла, клевер, хлопчатник; средней – пшеница, овес, кукуруза, томаты, капуста, морковь, лук, шпинат; слабой – фасоль, сельдерей, яблоня, вишня.

Воздушный режим почв – весьма существенный фактор для живых организмов. Воздух необходим для дыхания, с участием воздуха протекают физиологические процессы в корнях растений. Растения развиваются нормально, когда влага содержится в мелких и средних порах, а воздух – в крупных. В почвенном воздухе количество диоксида углерода колеблется от 0,03 – 0,05 до 10...20% (чаще 5...10%), а кислорода – от 0 до 21%. Кислород поглощают для дыхания корни растений, почвенные микроорганизмы и животные, этот элемент расходуется при абиотических процессах. Интенсивность его поглощения зависит от живых организмов, обитающих в почве, температуры, влажности, реакции почв других факторов. При свободном доступе кислорода развиваются аэробные бактерии, а при отсутствии – анаэробные.

Орографические факторы. Они играют важнейшую роль в перераспределении осадков на различных элементах рельефа. На ровных территориях водоразделов формируются зональные типичные почвы, а в понижениях в связи с дополнительным притоком воды – гидроморфные; на повышениях и склонах осадки стекают, вызывая эрозию. От экспозиции склонов зависит тепловой режим почв, северные склоны получают значительно меньше тепла, чем южные. В соответствии с распределением влаги и тепла развиваются определенные экосистемы со своеобразными сообществами микроорганизмов, растений и животных. Под биотическими факторами понимают различные формы взаимодействия между особями и популяциями, или совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие. Среди них выделяют зоогенные (влияние животных), фитогенные (влияние растений) и микробиогенные (влияние микроорганизмов) факторы. Взаимоотношения организмов (коакции) весьма разнообразны они бывают простыми и сложными, кратковременными и постоянными, прямыми и косвенными. Так, растения, создавая органическое вещество, обеспечивают другие живые организмы энергией, вернее служат для них пищей. Животные требовательны к составу и качеству пищи: питаются растениями (или животными) одного вида (монофаги), растениями ограниченного круга видов (олигофаги), растениями многих видов (полифаги).

Взаимоотношения могут быть внутривидовыми и межвидовыми. Взаимодействия между особями одного вида называют гомотипическими реакциями. Они зависят от численности и плотности популяции. При этом наибольшую роль играет внутривидовая конкуренция за пищу, местообитание и другие условия существования. Внутривидовая конкуренция стабилизирует популяции в результате увеличения смертности особей, приостановки их роста. Особенно большую роль играет конкуренция в ограничении численности популяции, когда взрослые особи защищают территорию в одиночку или парами (многие птицы и млекопитающие).

Взаимодействия между особями разных видов называют гетеротипическими реакциями. Они могут быть симбиотическими и антагонистическими.

Основные типы взаимодействия между видами конкуренция, мутуализм, комменсализм, нейтрализм, протокооперация, аменсализм, паразитизм, хищничество, антибиоз.

**Закон минимума Ю. Либиха:** жизненные возможности организмов и экосистем определяются экологическими факторами, количество и качество которых близки к необходимому минимуму.

**Закон толерантности, или выносливости, В. Шелфорда:** лимитирующим фактором процветания организмов (видов) может быть и максимум экологического воздействия. Диапазон между минимумом и максимумом экологического фактора определяет выносливость (толерантность) организмов к нему. Точнее, избыток определенного элемента или вещества отрицательно влияет на жизнеспособность организмов. Так, при избытке воды корни растений задохнутся, гниют, при недостатке воды растения вянут.

**Закон внутреннего динамического равновесия:** вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных природных систем в их иерархии взаимосвязаны настолько, что любое изменение одного из них вызывает сопутствующие функционально-структурные количественные и качественные перемены, при этом сохраняется общая сумма качеств системы, где происходят такие преобразования.

**Закон константности В. И. Вернадского:** для данного геологического периода количество живого вещества биосферы – постоянная величина, т.е. увеличение количества живого вещества в одном из регионов приводит к одинаковому снижению в другом, хотя и неравнокачественно.

**Закон пирамиды энергии Р. Линдемана, или правило десяти процентов:** с одного трофического уровня на другой в среднем переходит 10% энергии, что не ведет к неблагоприятным последствиям для теряющего энергию трофического уровня или всей экосистемы.

**Закон одного процента:** изменение энергетики природной системы в среднем на 1% выводит экосистему из состояния равновесия.

**Закон максимума биогенной энергии Вернадского– Бауэра:** биосистемы, находясь в состоянии динамического равновесия с окружающей средой и эволюционно развиваясь, увеличивают воздействие на среду.

**Закон необратимости эволюции Л. Долло:** любой организм, популяция, вид не могут вернуться к состоянию предков.

**Закон ограниченности природных ресурсов:** все природные ресурсы, в том числе и солнечная энергия, конечны.

**Закон сукцессионного замедления:** в зрелых стабильно-равновесных экосистемах процессы замедляются. Например, мелиорация увеличивает продуктивность агроэкосистем на первом этапе, со временем прирост продукции снижается, устанавливаясь на определенном уровне при новом устойчивом состоянии системы.

**Закон равнозначности всех условий жизни:** все природные условия среды, необходимые для жизни, равнозначны

**Закон последовательности прохождения фаз развития:** каждая природная экосистема проходит определенные эволюционные фазы от простой к сложной.

**Закон физико-химического единства живого вещества В. И. Вернадского:** на нашей планете все живое вещество в физико-химическом отношении едино.

**Закон необходимого разнообразия:** экосистемы не могут сформироваться из абсолютно одинаковых элементов.

**Законы экологии по Б. Коммонеру:** 1) все связано со всем (это положение согласуется с законом внутреннего динамического равновесия); 2) все должно куда-то деваться (согласуется с законом развития природной системы за счет окружающей среды); 3) ничто не дается даром, т.е. в

рамках биосферы ничто не может быть выиграно или потеряно; 4) природа знает лучше, что делать, а человек должен решать, как это делать (достоверной полной информации о природе человек не имеет).

**Правило замещения экологических условий В. В. Алехина:** в определенной степени любое условие среды может быть замещено другим (например, при лесных мелиорациях климатические условия для сельскохозяйственных культур заменяют биоклиматическими).

**Правило интегрального ресурса:** конкурирующие отрасли хозяйства, совместно эксплуатирующие определенные экологические компоненты, наносят взаимный ущерб.

**Правило интегрального ресурса:** конкурирующие отрасли хозяйства, совместно эксплуатирующие определенные экологические компоненты, наносят взаимный ущерб.

**Правило меры преобразования природных систем:** при эксплуатации природных систем не следует переходить определенные границы, или пределы, которые позволяют природе сохранять свойства самоорганизации и саморегуляции. Следовательно, хозяйственные мероприятия эффективны в определенных рациональных пределах и не должны выводить природные экосистемы из динамического равновесия.

**Правило «мягкого» управления природой:** необходимость восстановления естественной продуктивности экосистем или ее повышения с помощью различных мероприятий, например, агролесомелиорации.

**Правило неизбежных цепных реакций «жесткого» управления природой:** управление с помощью технических средств может вызвать различные отрицательные последствия.

**Принцип неполноты (неопределенности) информации:** информация, необходимая для проведения различных мероприятий по преобразованию природы, недостаточна для априорного суждения о результатах в связи со сложностью и своеобразием экосистем и непредвиденностью некоторых цепных реакций.

## **Раздел 2. Система землеустройства на эколого-ландшафтной основе**

**Цели** – Разработка и осуществление землеустроительных мероприятий и формирование и совершенствование экологически и экономически устойчивой системы землевладения и землепользования и обеспечение информационной преемственности и достоверности принимаемых землеустроительных решений за счет стадийности и этапности разработки и освоения землеустроительных мероприятий.

**Задачи** – сохранение природных ландшафтов, восстановление и повышение плодородия почв путем консервации деградированных и рекультивации нарушенных земель, землевания малопродуктивных угодий, защиты земель от негативных процессов на основе сформированных первичных природных участков; обеспечение соответствия антропогенных нагрузок на землеустраиваемой территории структуре и характеристикам ландшафтов, их экологической устойчивости к внешним воздействиям. Интенсивность землепользования должна быть сбалансирована с интенсивностью восстановительных природных процессов

### **2.1. Экологические и природоохранные задачи землеустройства.**

При землеустройстве экологически устойчивых антропогенных ландшафтов необходимо обеспечивать стабильность их функционирования в процессе использования. Если земли относятся к антропогенно нарушенным (мелиоративно неустроенные, загрязненные, техногенно нарушенные и т.д.), на них следует формировать экологически устойчивые ландшафты.

Формирование антропогенных ландшафтов в процессе землеустройства может осуществляться в двух направлениях: 1) создание новой структуры; 2) изменение существующих ландшафтов в результате целенаправленного воздействия на них. Первое направление менее распространено, его можно использовать при широкомасштабных мелиоративных работах или на больших массивах нарушенных земель. Второе направление распространено практически во всех регионах и хозяйствах страны. В любом случае необходимо создать механизм регулирования воздействия человека на антропогенные ландшафты (или их компоненты), определить предельно допустимые нагрузки на основе мониторинга земель.

При землеустройстве на эколого-ландшафтной основе территорию рассматривают не только с социально-экономических позиций, но и с позиций оптимизации

интенсивного природопользования в границах экологически обоснованных землевладений и землепользования. Это даст возможность целенаправленно изменять пространственно-функциональные свойства земельных массивов, определять состав и направленность антропогенных воздействий на них. При этом территорию целесообразно рассматривать как целостное, взаимосвязанное множество ландшафтных элементов, объединенных по определенному (например, почвозащитному) признаку.

Землеустройство любых территорий должно начинаться с выделения первичных территориальных экологически однородных участков земельных угодий

## **2.2. Государственный мониторинг земель и земельный кадастр**

Государственный мониторинг земель призван выполнять базовую, связующую роль среди всех других мониторингов и кадастров природных ресурсов и должен иметь государственный статус. Такой подход обеспечивает получение комплексной информации о земле и сокращение затрат на функционирование системы наблюдений. Правовой основой мониторинга земель являются Земельный кодекс РСФСР (1991 г.), Положение о мониторинге земель в Российской Федерации, утвержденное постановлением Правительства РФ от 15.07.92 г., и Государственная программа мониторинга земель Российской Федерации, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 05.02.93 г. Эта программа с отдельными уточнениями продолжает осуществляться.

Мониторинг земель представляет собой систему наблюдений за состоянием земельного фонда для своевременного выявления изменений, их оценки, прогноза, предупреждения и устранения последствий негативных процессов. Объектом мониторинга земель Российской Федерации является земельный фонд страны независимо от форм собственности на земельные участки.

## **2.3. Роль землеустроительной службы в обеспечении экологически устойчивого землепользования**

Экологические требования необходимо учитывать на всех этапах землеустройства: при размещении земельных массивов землевладений и землепользований; проектировании и строительстве различных объектов; эксплуатации земельных угодий и объектов. При разрешении землевладений и землепользований, в том числе сельскохозяйственных, необходимо соблюдать установленные действующим законодательством процедуры предварительного согласования места размещения объекта, отвода земельного участка в натуре и выдачи документов, удостоверяющих право субъекта хозяйственной деятельности на освоение данного земельного участка на основании статьи 28 Земельного кодекса РСФСР. Заинтересованная сторона должна обратиться в местную администрацию с ходатайством о предварительном согласовании места размещения объекта. При этом следует обосновать примерные размеры земельных участков и указать сроки пользования землей. Для выбора земельного участка на местности приглашают представителей местных органов власти, собственников земли, землевладельцев, землепользователей, арендаторов, а также представителей государственных служб, имеющих право контроля, предприятий и организаций, заинтересованных в отводе земель. Обязательно должны быть учтены экологические и другие последствия предполагаемого занятия земель, перспективы использования данной территории и ее недр, а также наличие в данном регионе земельных участков с особым правовым режимом использования. После обследования оформляют акт выбора земельного участка для размещения объекта, а при необходимости и его санитарной (охранной) зоны. К акту прилагают картографические материалы, расчеты убытков собственников земли, землевладельцев, землепользователей и арендаторов, потерь сельскохозяйственного производства, связанных с изъятием земельного участка, материалы других согласований и экспертиз, предусмотренных законодательством Российской Федерации и проведенных с учетом комплексного развития территории. При размещении новых и расширении действующих предприятий, имеющих областное, краевое, межрегиональное или республиканское значение, требуется согласие вышестоящих административно-территориальных органов.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных

средств. Приложение к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
	Вишняков Я.Д. Экология и рациональное природопользование: учебное пособие для вузов / Я. Д. Вишняков [и др.]; подред. Я. Д. Вишнякова. — Москва: Академия, 2013. — 377 с.:
	Полищук О.Н. Основы экологии и природопользования: учебн. пособие /О.Н. Полищук. - СПб.: Проспект Науки, 2011. – 144 с.

### **6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
<b>Основная:</b>		
	Организация и особенности проектирования экологически безопасных агроландшафтов : учебное пособие / Л. П. Степанова, Е. В. Яковлева, Е. А. Коренькова [и др.] ; под общей редакцией Л. П. Степановой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2638-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	<a href="https://e.lanbook.com/book/112063">https://e.lanbook.com/book/112063</a>
	Ториков, В. Е. Агрохимические и экологические основы адаптивного земледелия : учебное пособие для вузов / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-9396-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/193426">https://e.lanbook.com/book/193426</a>
<b>Дополнительная</b>		
	Глухих, М. А. Землеустройство с основами геодезии : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-9016-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	<a href="https://e.lanbook.com/book/183640">https://e.lanbook.com/book/183640</a>
	Стифеев, А. И. Система рационального использования и охрана земель : учебное пособие для вузов / А. И. Стифеев, Е. А. Бессонова, О. В. Никитина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-8130-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	<a href="https://e.lanbook.com/book/">https://e.lanbook.com/book/</a>

### **6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов**

№	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная)
---	------------------------------------	---



п/п	Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». ФГУП «ВНИИ Агроэкоинформ». Москва. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012.	сеть, авторизованный/свободный доступ <a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118</a>
-----	--	--

#### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

##### **Современные профессиональные базы данных**

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

+ Профессиональные базы по направлению подготовки

<https://www.scopus.com> – реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы.

<http://agrovuz.ru/> - портал аграрных вузов.

<https://www.specagro.ru/> - официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

<https://www.google.ru/> - Эрозия и деградация почв на пахотных угодьях Земли.

[www.kadastr.ru/](http://www.kadastr.ru/) Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации

[earth.google.com/](http://earth.google.com/) -Поисковая картографическая система на базе космоснимков

##### **Информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

##### **Лицензионное программное обеспечение**

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

OpenOffice, Linux (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)),

Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>),

антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

#### **6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
--------------------------------------	---	---

<i>Для занятий лекционного типа</i>	Учебно-административный корпус № 305	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, экран стационарный DRAPER BARONET HW /10/120; видеопроектор Sanyo -PLC-X W250, ПК
<i>Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</i>	Учебно-административный корпус № 328	Специализированная мебель, перечень наборов демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: весы ВЛКТ М – 500, калориметр КФК -2 – УХЛ 4,2, иономер И–130; РН-метры-150МИ, светофильтр, иономер универсальный, лабораторные стенды.
<i>Для самостоятельной работы</i>	Учебно-административный корпус.	Читальный зал. Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320.	Специализированная мебель, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный

		комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.
--	--	--

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся  
по дисциплине Экологическое землепользование**

Направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность (профиль) программы **Землеустройство и кадастры**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

### 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	<p><b>Знать (З):</b> теоретические основы экологического мониторинга и методы его организации и проведения правовую и нормативную база экологического мониторинга теоретические основы экологического мониторинга и методы его организации и проведения теоретические основы проведения и организации</p> <p><b>Уметь (У):</b> анализировать полученные данные лабораторных исследований с использованием нормативных документов проводить лабораторные исследования геологических и биологических проб понимать, излагать и критически анализировать информации о состоянии окружающей среды использовать теоретические знания основ экологического мониторинга в практической деятельности</p> <p><b>Владеть (В):</b> навыками применения современных методов количественной обработки информации навыками критического</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>знать:</b> неполного ответа, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей.</p> <p><b>уметь:</b> выполненные задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена с нарушением графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; ответы не на все вопросы при защите отчета</p> <p><b>владеть:</b> навыками применения нормативно-правовых документов в практической деятельности, допускает существенные ошибки и недочёты</p>	Промежуточное тестирование, коллоквиум, итоговое тестирование
		<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний методов отбора и анализа геологических и биологических проб</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> рассчитывать оптимальный водный баланс поля, управлять водным режимом растений; определять устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды обитания; управлять физиологическими процессами, способностью растений к адаптации в широком диапазоне меняющихся климатических условий</p>	Промежуточное тестирование, коллоквиум, итоговое тестирование

	анализа, полученных результатов исследований о состоянии объектов окружающей среды, навыками организации и проведения экологического мониторинга, навыками проведения мониторинга и контроля состояния окружающей природной среды		<b>Владет уверенно:</b> навыками проведения мониторинга и контроля состояния окружающей природной среды	
		<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> методов организации и проведения экологического мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение</b> мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, теоретические знания основ экологического мониторинга в практической деятельности <b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> систематическое применение навыков организации и проведения экологического мониторинга проведения мониторинга и контроля состояния окружающей природной среды	Промежуточное тестирование, коллоквиум, итоговое тестирование

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	Не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Ответы на вопросы	В ответах	Ответы отражают в целом	Недостаточно полное	Активное участие в

коллоквиума	обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, большая часть материала не усвоена, имеет место пассивность на семинарах	понимание изучаемой темы, знание содержания основных категорий и понятий, лишь знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой	раскрытие некоторых вопросов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной литературы	обсуждении проблем, вынесенных по тематике занятия, самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы
-------------	---	--	--	---

### ***2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)***

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации  
по дисциплине Экологическое землепользование**

Проводится в виде тестирования. Для выполнения теста отводится 30 минут.

**Примерные задания промежуточного тестирования  
Раздел 1.**

1. Кто ввел термины «биосфера» и «ноосфера»?
2. Что такое биосфера и ноосфера?
3. Перечислите основные компоненты вещества биосферы.
4. Назовите пределы биосферы?
5. Что такое экосистема и биогеоценоз?
6. В чем проявляется многообразие экосистем?
7. Что такое агроэкосистема?
8. Какие геохимические процессы протекали до появления жизни на Земле?
9. В чем состоит сущность большого (геологического) круговорота веществ?
10. Какие особенности приобрела миграция химических элементов с возникновением жизни на Земле?
11. Что такое окружающая среда, условия существования, антропогенная среда?
12. Что такое экологический фактор? Назовите группы экологических факторов?
13. Охарактеризуйте абиотические факторы среды?
14. Что такое фотопериодизм?
15. Какие группы растений выделяют по отношению к свету, к длине дня, влажности?
16. Назовите группы животных и растений по отношению к теплу?
17. Какие свойства почв оказывают влияние на жизнь организмов?
18. Назовите общие свойства живых организмов?
19. Какие экологические факторы отнесены к антропогенным?
20. Что понимают под гомеостазом и сукцессией?

**Раздел 2.**

1. Назовите природоохранные задачи землеустройства?
2. Каковы основные экологические предпосылки проведения землеустройства?
3. Каковы основные направления в использовании земель на эколого-ландшафтной основе?
4. Что такое экологически однородный участок? Какие показатели используют при его выделении?
5. Что понимают под антропогенно обусловленным участком?
6. Расскажите об эколого-ландшафтном районировании. Какие в нем выделяют уровни?
7. Какие схемы составляют при эколого-ландшафтном районировании?
8. Какие показатели рассматривают при эколого-ландшафтном районировании?
9. Что входит в систему землеустроительных действий на основе эколого-ландшафтного подхода?
10. Назовите основные особенности проектов землеустройства на эколого-ландшафтной основе.
11. Что входит в задачи государственного экологического контроля?
12. Перечислите полномочия должностных лиц органов государственного экологического контроля.



13. Какие экологические требования нужно соблюдать при размещении земельных массивов землевладений и землепользований?
14. Перечислите экологические требования при проектировании и строительстве хозяйственных объектов на территории землевладений и землепользований?
15. Какие экологические требования следует соблюдать при эксплуатации земельных угодий?
16. Назовите задачи государственных органов, осуществляющих государственный земельный контроль?
17. Какие функции осуществляет Государственный земельный комитет РФ?
18. Расскажите о правах государственных инспекторов по использованию и охране земель.

### **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине Экологическое землепользование**

В четвертом семестре зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.

#### **Примерные задания итогового теста**

1. Экологизация развития агропромышленного комплекса.
2. Эколого-экономическое зонирование территории.
3. Информация об экологическом состоянии земель - составляющая базы данных Государственных земельного кадастра и кадастра недвижимости, и других государственных кадастров.
4. Экологические кризисы и их последствия.
5. Биосфера как область взаимодействия общества и природы.
6. Определение экономической ценности земель
7. Оценка экологического воздействия и ущерба.
8. Прямые природоохранные мероприятия.
9. Экологизация агропромышленного комплекса.
10. Экономический механизм землепользования.
11. Использование земельных ресурсов, их деградация.
12. Методические вопросы экономической оценки ущербов от загрязнения земель.
13. Экономическая оценка ущерба от загрязнения земель.
14. Обобщённая оценка антропогенного воздействия на земельные ресурсы.
15. Методы проведения эколого-экономического зонирования территории.
16. Методы управления охраны земель
17. Система платежей за загрязнение земель ресурсов в России.
18. Показатели экономической эффективности охраны земель.
19. Российское экологическое законодательство.
20. Источники загрязнения в сельскохозяйственном производстве.
21. Оценка почв по естественному плодородию. Основные возможные источники загрязнения природной среды. Степень загрязнения промышленными отходами и химическими веществами. Отрицательные последствия загрязнений в сельскохозяйственном производстве.
22. Оптимальный баланс земельных угодий. Оптимальный баланс питательных веществ в почве
23. Свойства земли, ее значение в сельском хозяйстве.
24. Особенности использования земли как компонента природной среды.
25. Особенности функционирования антропогенных ландшафтов.
26. Принципы обеспечения экологической устойчивости землевладений и землепользований.
27. Уровни, виды и формы мониторинга земель.
28. Система показателей, учитываемых при мониторинге земель.
29. Природоохранные задачи землеустройства.

30. Эколого-ландшафтное районирование его уровни и показатели.
31. Экологические требования при размещении земельных массивов землевладений и землепользований.
32. Особенности ведения земельного кадастра для экологических целей.
33. Основные экологические предпосылки проведения землеустройства.
34. Основные направления использования земель на эколого-ландшафтной основе.
35. Понятие эрозии. Общие закономерности эрозионно-аккумулятивного процесса.
36. Классификации эрозионных процессов.
37. Ущерб, причиняемый эрозией почв. Экологическое и экономическое значение охраны почв от эрозии.
38. Закономерности и факторы формирования поверхностного стока.
39. Водный баланс склонов и эрозия.
40. Геоморфологические факторы эрозии. Классификация склонов по типам распределения стока.
41. Геологические условия развития эрозии.
42. Роль экзогенных и эндогенных процессов в развитии эрозии.
43. Классификации склонов по крутизне, форме.
44. Роль почвенного и растительного покрова в развитии эрозии.
45. Роль гидрометеорологических факторов в бассейновой эрозии.
46. Оценка антропогенных факторов эрозии.
47. Методы изучения и геоэкологического мониторинга эрозионных процессов.
48. Классификация смытых почв.
49. Расчетные методы количественной оценки поверхностного смыва. Понятие о допустимом уровне смыва
50. Диагностические признаки эродированности. Проблема эталона в классификациях эродированности.
51. Классификация эродированности почв по реставрированной мощности гумусового горизонта.
52. Балльные методы оценки эрозионной опасности. Использование ГИС-технологий для оценки и картографирования эрозионной опасности.
53. Универсальное уравнение эрозии почв. Оценка смыва через сток взвешенных наносов.
54. Показатели эрозии, используемые при оценке антропогенного воздействия на окружающую среду и ее нарушенности.
55. Бассейновый принцип изучения эрозии.
56. Овраг, как линейная эрозионная форма. Определение. Отличие от других эрозионных форм.
57. Происхождение овражной сети.
58. Стадии развития оврагов.
59. История развития учения об оврагах. Принятые классификации оврагов. Овраги донные, вершинные, склоновые, береговые.
60. Методы изучения овражной эрозии. Натурные исследования оврагов. Экспериментальные исследования.
61. Факторы овражной эрозии. Распространение оврагов, природные и антропогенные факторы развития овражной сети, скорости роста.
62. Картографический метод изучения оврагов. Потенциал развития оврагообразовательного процесса. Расчет потенциала овражной эрозии.
63. Овражная эрозия на урбанизированных территориях. Противоэрозионные мероприятия.
64. Формы эрозионного рельефа склонов.
65. Пространственная структура бассейновой эрозии (пояса эрозии).