

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
качеству образования – первый  
проректор



Хагуров Т.А.

подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ФИТОЦЕНОЛОГИЯ

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Природопользование

Программа подготовки: прикладная

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «ФИТОЦЕНОЛОГИЯ» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Программу составил(и):  
Постарнак Ю. А., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины «ФИТОЦЕНОЛОГИЯ» утверждена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования  
протокол № 8 « 28 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Болотин С.Н.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС  
протокол № 5 « 20 » мая 2020 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А., к.г.н., доцент

Рецензенты:

1. Демури́н Я.Н. - зав. отделом подсолнечника ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
2. Беку́х З.А. - доцент каф. физической географии КубГУ

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

### 1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью курса формирование у студентов знаний о структурно-функциональной организации и динамике растительных сообществ, основных принципах их территориального распределения в разных физико-географических условиях.

### 1.2 Задачи дисциплины.

Задачи курса состоят в формировании у студентов представления о структуре и свойствах фитоценозов, знакомство с основными единицами классификации растительности, изучении особенностей динамики растительных сообществ, инициированных разными типами антропогенных нарушений.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Фитоценология» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин. Курс «Фитоценология» базируется на полученных ранее знаниях дисциплин Блока 1: «Почвоведение», «Введение в экологию и природопользование», «Биология».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ОПК-4, ПК-15):

- владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (ОПК-4);

- владение знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-15).

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-15	Владение знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов.	- состав, структуру и изменчивость фитоценозов; - взаимоотношения между компонентами фитоценоза; - классификации растительных сообществ; - основы биологической продуктивности; - причины изменений видового состава флоры под влия-	- объяснить закономерности формирования растительного сообщества; - выявлять характер, причины, степень антропогенного воздействия на фитоценозы и специфические проблемы охраны природы; - оценивать биогеоценотические последствия,	- принципами управления процессами в экосистеме; - экологическими принципами рационального природопользования компонентов биогеоценозов.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			нием деятельности человека, - экологические принципы, обеспечивающие устойчивость экосистем;	связанные с влиянием человека на фитоценозы; - планировать и осуществлять мероприятия по охране фитоценозов;	
2.	ОПК-4	владение базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	- основные понятия в фитоценологии; - основные компоненты лесных экосистем; - структуру, функционирование и закономерности динамики фитоценозов	- описать основные типы растительности в природе; - оценивать степень антропогенной нагрузки;	- основными методами классификации растительности; - возможными способами сохранения и восстановления растительных сообществ.

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		7	—		
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			
Занятия лекционного типа	36	36	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	36	36	-	-	-
	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	10	10	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	5	5	-	-	-
<i>Реферат</i>	10	10	-	-	-

Подготовка к текущему контролю	16	16	-	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	26,7	26,7			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>76,3</b>	<b>76,3</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	
1	2	3	4	5	6
1.	Фитоценология как наука. История возникновения и развития.	14	6	6	2
2.	Структурная и функциональная организация фитоценоза.	18	6	8	4
3.	Средообразующая роль растений. Создание фито-среды.	12	6	2	4
4.	Типы взаимоотношений между растениями.	20	6	4	10
5.	Динамика фитоценозов (синдинамика)	18	6	6	6
6.	Видовое разнообразие растительных сообществ. Классификация растительности	31	6	10	15
	Итого:		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>41</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Фитоценология как наука. История возникновения и развития.	История становления фитоценологии. Цели, задачи, методы. Современные тенденции и направления научных школ. Минимальный размер площади выявления фитоценоза. Понятие о континууме растительного покрова	Конспект лекций и материала по теме.
2.	Структурная и функ-	Фитоценоз как главная составляющая биогео-	Устный опрос.

	циональная организация фитоценоза.	<p>ценоза. Видовая структура. Факторы, влияющие на видовое разнообразие и богатство биоценоза. Виды доминанты, преобладающие и второстепенные виды. Эколого–географический анализ видов. Понятие об экотипе (климатические, или географические экотипы, эдафические, биотические). Биогеоценозообразующая роль фитоценоза в ландшафте. Пространственная структура растительного сообщества. Вертикальная структура Ярусность. Альтернатива ярусности – фитоценозные горизонты. Горизонтальная структура. Мозаичность. Комплексность. Ценоэлементы и ценоэчейки. Синузильность.</p> <p>Распределение энергии между первичной продукцией и дыханием в экосистеме. Концепция продуктивности. Виды продуктивности. Использование первичной продукции человеком.</p>	Составление конспекта
3.	Средообразующая роль растений. Создание фитосреды.	<p>Специфичность видов по воздействию на среду. Фитогенные поля. Типы границ между биогеоценозами и их системами ( типы экотонов). Специфические свойства экотонов — опушечный эффект.</p>	Устный опрос. Контрольная работа
4.	Типы взаимоотношений между растениями.	<p>Типы взаимосвязей в фитоценозе. Аллелопатия. Виды конкуренции. Объем, напряженность и сила конкуренции. Виоленты, пациенты, эксплеренты – типы стратегий растений. Экологический и фитоценозный оптимумы. Перенаселение вида. Типы жизненных стратегий растений. Система Маклюда-Пианки. Система Раменского-Грайма. Пластичность стратегий. Стратегии культурных и сорных растений. Консорции – состав и типы связей в них.</p>	Конспект лекций и материала по теме. Тестовый опрос.
5.	Динамика фитоценозов (синдинамика)	<p>Концепция климакса растительности. Суточная и сезонная изменчивость. Методы изучения динамики. Основные варианты нарушений растительного покрова зоны умеренных и бореальных лесов. Реконструкция климаксовых лесных ландшафтов умеренной зоны северного полушария. Сукцессии в степных и полупустынных ландшафтах.</p>	Тестовый опрос. Конспект материала по теме
6.	Видовое разнообразие растительных сообществ. Классификация растительности	<p>Классификация биоценозов по доминантам и флористическим спискам. Представления о потенциальном и реальном биологическом разнообразии современных лесных экосистем. Энде-</p>	Тестовый опрос. Конспект материала по теме

	мизм. Понятие о $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -разнообразии.	
--	--	--

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Фитоценология как наука. История возникновения и развития.	<p>1. Научные тенденции зарубежной фитоценологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Англо-Американская школа (работы Э.В. Хальгарда, Ч. Мериама, Р. Харпера, Ф. Клементса Х. Уотсона, А.Г. Тенсли);</li> <li>- фитоценологические школы Западной Европы;</li> <li>- Скандинавская школа (К. Линней, Х. фон Пост, Р. Сернандер, Г., Дю Рие).</li> <li>- развитие геоботаники в России: ботанико-географическое и теоретическое направления. Изучение проблем фитоценологии в XX в. (Л.Г. Раменский, Е.М. Лавренко, В.М. Сочава, Т.А. Работнов)</li> </ul> <p>2. Основные методы фитоценологических исследований:</p> <p>Закладка пробных площадей, профилей. Особенности исследования пустынной и полупустынной растительности. Особенности исследования растительности степной зоны. Особенности исследования болотной, луговой и водной растительности. Обработка материалов полевых исследований. Применение экологических шкал для экологической оценки фитоценозов.</p>	Устный опрос
2.	Структурная и функциональная организация фитоценоза.	<p>Состав, функциональная структура и строение лесного фитоценоза.</p> <p>Возрастная и пространственная структура ценопопуляций растений разных жизненных форм</p> <p>Уровень видового богатства и фитоценологическая роль видов разных экологических групп на границе двух фитоценозов.</p>	Устный опрос. Составление слайд-презентаций
3.	Средообразующая роль растений. Создание фитосреды.	<p>Экологические адаптации организмов к условиям существования в степных и пустынных ландшафтах.</p> <p>Геоботаническая индикация: индикация почвы, ландшафта, полезных ископаемых. Причины низкой эффективности индикации.</p>	Устный опрос. Контрольная работа.
4.	Типы взаимоотношений между растениями.	Типы взаимоотношений растений. Взаимодействия по субъектам, по способам воздействия, по роли среды в питании, по последствиям для растений.	Подготовка ответов на вопросы по теме.

		<p>Консортивные связи. Жизненные формы как отражение условий среды и отношений в фитоценозе. Классификации фитоцено типов термина В.Н Сукачева, Т. И. Поплавской (1924, 1928), Л.Г. Раменского (1938), Д. Грайма (1974, 1979), Т. А. Работнова (1975, 1983), А. А. Ниценко (1965). Привести примеры. Точки зрения на роль аллелопатии в формировании и динамике растительных сообществ. Экспериментальное изучение аллелопатии. Её роль в садоводстве.</p>	Составление сводных таблиц
5.	Динамика фитоценозов (синдинамика)	<p>Характеристика основных периодов жизненного цикла растений. Рассмотреть основные возрастные состояния: первичный покой, виргинальный, генеративный, сенильный периоды.</p>	Устный опрос Тестирование
6.	Видовое разнообразие растительных сообществ. Классификация растительности	<p>Карта растительности России и сопредельных территорий. Географические элементы различных регионов земного шара. Эндемы флористических царств. Флористические царства, подцарства, провинции. Эндемизм флоры: причины, группы эндемиков, пути их образования на конкретных примерах. Синантропизация растительного покрова. Роль биоразнообразия в поддержании стабильности биоценоза. Охрана растительности и сохранение биоразнообразия.</p>	Защита слайд-презентаций. Работа с картами, составление сводных таблиц.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия - не предусмотрены.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Самостоятельная работа по изучению материала и подготовка к обсуждению на практических занятиях	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вомперский С.Э. Структура и функции лесов Европейской России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 389 с. (8 экз.)</li> <li>Грюнталь, Е.Ю. Дендрология : учебное пособие / Е.Ю. Грюнталь, А.А. Щербинина. - СПб. : ИЦ "Ин-</li> </ul>



		<p>термедия", 2013. - 246 с. [Эл. ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=225943">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=225943</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Денщикова, Т.Ю. Сукцессионные процессы в растительности Центрального Предкавказья : монография / Т.Ю. Денщикова ; ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 93 с.[Эл.ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub">http://biblioclub</a>.</li> <li>• Карпенков, С.Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков. - М. : Логос, 2014. - 399 с. - [Эл.ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233780">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233780</a></li> <li>• Литвинская, С.А. Экологическая энциклопедия деревьев и кустарников (экология, география, полезные свойства) [Текст] = The ecological encyclopedia of trees and bushes (ecology, geography, useful characteristics) / С. А. Литвинская ;. - Краснодар : [Традиция], 2006. - 357 с., [12] л. цв. ил. - Библиогр.: с. 338-345. - ISBN 5756107762 – 20 (50 экз.).</li> <li>• Матвеева Н. В. Растения и грибы полярных пустынь северного полушария/ СПб.: Издательство МАРА-ФОН, 2015, - 317 стр, [Эл.ресурс].</li> <li>• Середа, Л.Н. Эколого-биологические особенности <i>Vitex agnus-castus</i> L. (Verbenaceae) в условиях Северо-Западного Кавказа [Текст] : монография / Л. Н. Середа, С. Б. Криворотов ; М-во сельского хоз-ва РФ, ФГБОУ ВПО "Кубанский гос. аграрный ун-т". - Краснодар : [КубГАУ], 2013. - 169 с. : ISBN 9785946726238 (8 экз.)</li> <li>• Тиходеева, М.Ю. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ) : учебное пособие / М.Ю. Тиходеева, В.Х. Лебедева. - СПб. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2015. - 166 с. [Эл.ресурс] URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458122">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458122</a>.</li> </ul>
2	Подготовка реферата и медиа-презентации по заданной теме	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Самостоятельное изучение и поиск литературы в фонде библиотеки КубГУ;</li> <li>2. Методические рекомендации по оформлению рефератов, утвержденные кафедрой _____, протокол № __ от ___ г</li> </ol>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по дисциплине «Фитоценология» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализуется компетентный подход и предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение индивидуальных заданий, выполнение творческих работ в формате .ppt., внеаудиторная работа в научной библиотеке. Количество занятий, проводимых в интерактивной форме по дисциплине «Биогеоценология» составляет 20 часов. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют 50% аудиторных занятий.

Промежуточный контроль усвоения материала осуществляется через выполнение практических и самостоятельных работ, тестирование, устный опрос, окончательный контроль – экзамен. Требования к уровню освоения содержания курса заключается в строгом выполнении часовой нагрузки по темам путем выполнения лекционных, практических занятий, написании по предложенным темам рефератов, самостоятельных работ и сдаче экзамена.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Се- местр	Вид заня- тия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образователь- ные технологии	Количество часов
7	Л	Интерактивные лекции по темам: 1. Вертикальная и горизонтальная струк- тура фитоценоза 2. Консорции – состав и типы связей в них 3. Видовое разнообразие растительных сообществ. Классификация растительности	2  2  4
	ПР	Выполнение творческих работ в формате .ppt. по темам: 1. Структурная и функциональная организация лесного фитоценоза. 2. Жизненные формы как отражение усло- вий среды и отношений в фитоценозе. 3. Карта растительности России и сопредельных территорий. Географические элементы различных регионов земного шара.	4  2  6
	ЛР	-	-

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

###### **Список рефератов**

1. Системы классификации растительности: их преимущества и недостатки.
2. Ярусность лесных биогеоценозов (растительных сообществ).
3. Взаимоотношение леса и степи по работам русских ученых
4. В.Н. Сукачев и его главные фитоценологические работы
5. О мозаичности лесных биогеоценозов
6. Сравнение разных методов определения степени преобладания видов в биогеоценозах (по покрытию, объему, весу)
7. Микрогруппировки и синузии
8. Влияние растительности на среду
9. Индикация растений
10. Книга В.В. Докучаева «Наши степи прежде и теперь»
11. О геоботанических школах и направлениях
12. О разных направлениях лесной типологии
13. Классификация степной растительности
14. Консорции и типы консортивных связей.
15. Синузии как формы совместного существования.
16. Микотрофность древесных растений.
17. Современное состояние степной растительности в Алтайском крае.
18. Современные представления о способах и методах восстановления растительного покрова степей
19. Степь как исчезающий тип растительности.
20. Новые подходы к классификации степной растительности.
21. Пастбищная дигрессия степей.
22. Типы взаимоотношений между автотрофными растениями и грибами – паразитизм, симбиотические, эккрисотрофные, сапротрофные отношения.
23. Типы взаимоотношений между прокариотами и автотрофными растениями. Прокариоты – симбиотрофы. Азотфиксирующие микроорганизмы.

##### **Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины**

Тема «Фитоценология как наука. История возникновения и развития»

1. Фитоценология как наука. её цели и задачи, значение.
2. Понятие фитоценоза, основные признаки.
3. Вклад отечественных ученых в развитие фитоценологии.
4. Вклад зарубежных ученых в развитие фитоценологии.

Тема «Структурная и функциональная организация фитоценоза»

1. Что подразумевается под организацией растительного сообщества?
2. Дать определение основным ценоэлементам фитоценоза: инфраценоэлемент, ценоячейка, синузия, гиперсинузия, ультраценоэлемент, коном, ценом, сином).
3. Как изучается подземная ярусность фитоценоза и какие элементы входят в состав?
4. Распределение по территории растений, его типы. Объясните понятие «пятна растительности»?

Тема «Средообразующая роль растений. Создание фитосреды»

1. Что такое «фитосреда»?

2. В чем отличие «экотопа» и «местообитания»?
3. Среодообразующая роль растений в биотической мелиорации земель?

Тема «Типы взаимоотношений между растениями»

1. Каково взаимодействие между почвой и растительностью
2. Охарактеризуйте взаимодействия между растительностью и атмосферой
3. Примеры взаимовыгодных отношений между растениями.
4. Конкуренция растений в агроценозе-как пример внутривидовой конкуренции.
5. Взаимовыгодные влияния растений в фитоценозе.
6. Возрастная конкуренция между растениями в фитоценозе.

Тема «Динамика фитоценозов (синдинамика)»

1. Типы динамики фитоценозов, и их основные отличия.
2. Дать характеристику климаксовому растительному сообществу.
3. Какие факторы являются определяющими в развитии растительности в первой фазе сукцессии – на оголенных территориях.
4. Назовите стадии развития фитоценоза первичной сукцессии (по А.Г. Воронову)
5. Назовите стадии в развитии растительного покрова (по В.Н. Сукачеву)

Тема «Видовое разнообразие растительных сообществ. Классификация растительности»

1. Назовите основные подходы и принципы к классификации растительности.
2. Основные высшие синтаксоны растительности.
3. Назовите работы ученых, изучающих типологию лесов.

Творческие индивидуальные задания с выполнением презентаций:

1. Составить в хронологической последовательности возникновения научных школ и направлений фитоценологических исследований с указанием особенностей трактовки основных фитоценологических понятий.
2. Составить геоботаническое описание участка в парке по стандартному образцу.
3. Составить схему - пример организации консорции с указанием видов детерминантов, консортов I, II и следующих порядков.
4. Составить и объяснить схему типов взаимоотношений растений в фитоценозе.
5. Составить таблицу по садово-огородным культурам - спутники и антагонисты.
6. Составить характеристику основных периодов жизненного цикла растений
7. Отметить на карте ареалы современных и ископаемых видов растений, с указанием типа ареала.. Отметить ареалы викарных видов.
8. На контурной карте мира нанести границы флористических царств, составить легенду к карте и указать эндемики флористических царств
9. Составить список федеральных ООПТ на территории Западного Предкавказья, из списка муниципальных ООПТ составить перечень реликтовых сообществ и отметить на контурной карте их расположение.

Выполнение практических занятий

Тема «Фитоценология как наука. История возникновения и развития»

Практическая работа № 1 «Применение экологических шкал для экологической оценки фитоценозов».

Для упрощения оценки экологических характеристик вида были предложены экологические шкалы – балльные оценки отношения видов к экологическим факторам. В этом случае значения экологического фактора представляются в виде ряда баллов от наименьшего к наибольшему (кроме тех факторов, значения которых можно легко измерить: кислотность почвы рН). Каждый вид на такой шкале фактора занимает определенное место.

В настоящее время опубликовано более 20 экологических шкал. Все они основаны на оценках, полученных в естественных условиях, т.е. являются синэкологическими. Экологические шкалы различаются числом баллов, на которые разделены экологические факторы. Кроме того, в одних экологических шкалах (Раменский и др., Хундт и др.) представлены полные амплитуды экологических факторов для каждого из видов. В других (Элленберг, Клапп и др.) – только амплитуды оптимальных условий. А так как между экологическими группами видов нет границ, то виды распределяются на группы условно. Это подтверждается и анализом экологических шкал – каждый фактор заполнен видами без каких-либо зон, т.е. виды распределены по шкале равномерно.

Экологические характеристики видов могут быть использованы для оценки условий местообитания. Очевидно, что условия местообитания, в которых встречается конкретный вид, находятся в пределах его экологической амплитуды.

Цель: Приобрести навыки работы с экологическими шкалами разных авторов. Определить условия местообитания предложенных фитоценозов по шкалам Л.Г. Раменского и Г. Элленберга.

Материалы и оборудование: Геоботанические описания фитоценозов, экологические шкалы Л.Г. Раменского, Г. Элленберга.

Используют описания фитоценозов, приуроченных к экотопам с разным характером увлажнения, богатства почвы, освещения, разным уровнем видового богатства и т.п. Шкалы Л.Г. Раменского: Л.Г. Раменским разработаны шкалы по 5 экологическим факторам с разным уровнем градации (от 10 – пастбищная регрессия, до 120 – увлажнение). Для определения условий конкретного фитоценоза используется два метода: метод засечек и метод ограничений. Реально достигаемая точность индикации факторов  $\pm 1$  балл.

Метод засечек основывается на использовании кривых зависимости вида от конкретного фактора среды. Засечки – точки, соответствующие разным уровням обилия вида. Медиана кривой – и есть искомая ступень фактора. Подобные кривые вычерчивают для всех видов сообщества. Метод засечек достаточно трудоемок, основывается на, во многом, субъективно построенных кривых, и относительно не точен. Можно использовать так же и табличную модификацию: геоботаническое описание переносится на миллиметровую бумагу или лист бумаги в клетку, напротив каждого вида выписывается величина проективного покрытия, ступени амплитуды, оптимум, справа вычерчиваются отрезки, границами которых являются ступени амплитуд.

Применение метода ограничений усложняется тем, что для характеристики должны использоваться преимущественно виды, чьи экологические амплитуды «соприкасаются» друг с другом. Составляется два ранжированных ряда, соответствующих обилию видов в сообществе: первый «ОТ» - ряд начальных значений, второй «ДО» - ряд конечных значений экологической амплитуды. Первый ряд – в убывающем порядке, второй – в возрастающем. Среднее для всех пар и составляет искомую характеристику среды.

Шкалы Г. Элленберга: Элленбергом разработаны шкалы по 6 факторам. Степень градации по ним - гораздо меньше, чем у Раменского. Шкалы Г. Элленберга относятся к оптимумным шкалам, т.е. в них указаны величины экологических оптимумов видов: 1 балл означает наименьшее, а балл 9 (12) - наибольшее значение фактора. Кроме того, в шкалах отмечены так же эвритопные виды, значения оптимумов для которых обозначены как X. Такие виды не могут быть использованы для экологической оценки растительного сообщества. Для характеристики среды вычисляют среднее значение индикаторных оценок отдельных видов.

Ход работы: Выписать в рабочую тетрадь список видов сообщества с указанием проективного покрытия. Произвести экологическую оценку фитоценоза с помощью шкал Л.Г. Раменского и Г. Элленберга. Сравнить полученные характеристики среды.

Контрольные вопросы:

1. В чем отличие и в чем сходство экологических шкал Л.Г. Раменского и Г. Элленберга?

2. Шкала какого автора дает более точную характеристику среды растительного сообщества? Обоснуйте свой ответ.

## 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену

1. Фитоценология как наука. История фитоценологии.
2. Современное состояние и перспективы развития фитоценологии. Направления и задачи фитоценологии. Связь с другими науками.
3. Экологические шкалы оценки фитоценозов разных авторов.
4. Фитоценоз как открытая система. Определение понятия, основные признаки «фитоценоза».
5. Основные признаки фитоценоза. Различия понятий «фитоценоз», ассоциация», «растительное сообщество».
6. Показатели фитоценоза: видовое разнообразие, плотность популяций, биологическая продуктивность.
7. Моделирование в фитоценологии. Типы моделей, их свойства и значение.
8. Распределение видов по площади фитоценоза. Богатство видового состава в пограничной зоне фитоценозов.
9. Дискретность и континуум растительного покрова. Вопрос о границах растительного сообщества.
10. Влияние растительности на тепловой и водный режим в фитоценозе.
11. Влияние растительности на водный и воздушный режим в фитоценозе.
12. Влияние растительности на эдафические условия. Фитогенное поле.
13. Вертикальная структура фитоценоза. Надземная и подземная ярусность.
14. Горизонтальная структура фитоценоза. Понятие биогеоценоза, парцелла, микрогруппировка. Горизонтальная неоднородность фитоценоза.
15. Зональная, интразональная, экстразональная и аazonальная растительность в зависимости от эдафических факторов и рельефа.
16. Типы жизненных стратегий у растений. Первичные типы стратегий.
17. Типы жизненных стратегий. Вторичные типы стратегий.
18. Экологические ниши. Фундаментальные и реализованные ниши. Регенерационная ниша.
19. Дифференциация ниш. Проявление дифференциации ниш в природе.
20. Представления о консортивных связях и консорциях.
21. Растения, грибы, лишайники как компоненты биогеоценоза.
22. Микроорганизмы как участники взаимоотношений с растительностью.
23. Аллелопатические взаимоотношения растений в фитоценозе.
24. Роль облигатного и факультативного паразитизма растений в процессе микроэволюции.
25. Явление географического и экологического викариата: причины и последствия.
26. Количественные отношения видов в фитоценозе. Понятия «доминант» и «эдификатор». Классификация фитоцено типов.
27. Популяционный состав растительных сообществ, половая и генетическая структура популяций.
28. Популяционный состав растительных сообществ, возрастная структура, понятие о виталитете.
29. Классификация фитоценозов по доминантам и флористическим спискам.
30. Флуктуации. Разногодичная изменчивость биоценозов и причины их возникновения.
31. Аспекты. Суточные и сезонные изменения состава и количественных соотношений компонентов фитоценозов.
32. Динамика растительного покрова. Смены и сукцессии растительного покрова. Типы развития и фазы развития сукцессии.
33. Модели автогенных сукцессий. Основные тенденции прогрессивного развития.

34. Изменение климата и динамика растительности.
35. . Понятие климакса в биогеоценологии. Теория подвижного равновесия. Методология изучения вековых смен.
36. Исследование пастбищ. Влияние выпаса на компоненты биогеоценоза (растительность, почву). Градации пастбищного перерождения растительного покрова.
37. Влияние антропогенной деятельности на растительное сообщество: сенокосение, выпас скота.
38. Характеристика фитоценозов, созданных человеком.
39. Видовой состав растительных сообществ. и разнообразие.
40. Классификация растительности североевропейскими школами.
41. Классификация растительности центрально- и южноевропейскими школами.
42. Классификация растительности отечественными школами.
43. Характеристика лесных фитоценозов. Исследование динамики лесных угодий.
44. Математическая статистика как метод, используемый в фитоценологии. Основные статистические показатели.
45. Жизненные формы растений как приспособление к условиям среды обитания.

#### Критерии оценки рефератов:

- оценка «отлично» выставляется, если студент предоставил полный анализ статьи или монографии научной статьи, выполненной по указанному плану, сформировал точные научные знания

- оценка «хорошо» выставляется, если студент предоставил анализ статьи или монографии научной статьи, но не смог полностью сформировать актуальность или научную новизну статьи

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент не полностью выполнил требования, предъявляемые к реферированию научной статьи

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не выполнил требования, предъявляемые к реферированию научной статьи, и не предоставил реферат

- оценка «зачтено» выставляется, если студент предоставил полный анализ статьи или монографии, выполненной по указанному плану, сформировал точные научные знания, оценка «зачтено» может быть выставлена, если студент выполнил работу объеме 70% и выше.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не выполнил требования и не предоставил реферат.

#### Критерии оценки самостоятельной работы:

- оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил темы самостоятельных работ, самостоятельно изложил ответы, сформировал точные научные знания

- оценка «хорошо» выставляется, если студент выполнил темы самостоятельных работ, но полностью не раскрыл материал, не смог сформировать точные научные понятия.

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент полностью не выполнил темы самостоятельных работ и не предоставил вовремя их на проверку

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не выполнил самостоятельную работу.

- оценка «зачтено» выставляется, если студент самостоятельно выполнил все задания по предлагаемым темам, логически изложил ответы, сформировал точные научные знания, оценка «зачтено» может быть выставлена, если студент выполнил работу в объеме 70% и выше.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не подготовился к контрольной работе, не выполнил задания.

Критерии выставления оценок на экзамене:

Оценку “отлично” заслуживает студент, показавший:

– всесторонние и глубокие знания программного материала учебной дисциплины; изложение материала в определенной логической последовательности, литературным языком, с использованием современных научных терминов;

– освоившему основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, проявившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний;

– полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы, способность делать обоснованные выводы;

– умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и развитии; сформированность необходимых практических навыков работы с изученным материалом.

Оценку “хорошо” заслуживает студент, показавший:

– систематический характер знаний и умений, способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности;

– достаточно полные и твердые знания программного материала дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов);

– последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы; уверенность при ответе на дополнительные вопросы;

– знание основной рекомендованной литературы; умение достаточно полно анализировать факты, события, явления и процессы, применять теоретические знания при решении практических задач;

Оценку “удовлетворительно” заслуживает студент, показавший:

– знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности;

– знакомому с основной рекомендованной литературой;

– допустившему неточности и нарушения логической последовательности в изложении программного материала в ответе на экзамене, но в основном, обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;

– продемонстрировавшему правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки;

– проявившему умение применять теоретические знания к решению основных практических задач, ограниченные навыки в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений; затруднения при выполнении практических работ; недостаточное использование научной терминологии; несоблюдение норм литературной речи.

Оценка “неудовлетворительно” ставится студенту, обнаружившему:

– существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине;

– отсутствие знаний значительной части программного материала; непонимание основного содержания теоретического материала; неспособность ответить на уточняющие вопросы; отсутствие умения научного обоснования проблем; неточности в использовании научной терминологии;

– неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений;

– допустившему принципиальные ошибки, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине. Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.



- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Вомперский С.Э. Структура и функции лесов Европейской России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 389 с. (8 шт.)
2. Грюнталь, Е.Ю. Дендрология : учебное пособие / Е.Ю. Грюнталь, А.А. Щербинина. - СПб. : ИЦ "Интермедия", 2013. - 246 с. [Эл. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=225943>
3. Денщикова, Т.Ю. Сукцессионные процессы в растительности Центрального Предкавказья : монография / Т.Ю. Денщикова ; ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 93 с.[Эл.ресурс]. - URL: <http://biblioclub>.
4. Тиходеева, М.Ю. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ) : учебное пособие / М.Ю. Тиходеева, В.Х. Лебедева. - СПб. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2015. - 166 с. [Эл.ресурс] URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458122>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Абрютин, Л.И. Наземные и морские экосистемы=Land and Marine Ecosystems / Л.И. Абрютин, Г.В. Алексеев, Е.Н. Андреева и др. - М. : Издательство «Паулсен», 2011. - 445 с. [Эл. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275953>
2. Артемьева, Е.А. Основы биогеографии : учебник / Е.А. Артемьева, Л.А. Масленникова. - Ульяновск : Корпорация технологий продвижения, 2014. - 304 с. [Эл.ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278049>

3. Бурковский И.В. Морская биогеоценология. Организация сообществ и экосистем, М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. - 285 с. (20 шт.)
4. Воронов Н.Н. Биогеография с основами экологии: учебник для студентов вузов / А. Г. Воронов, Н. Н. Дроздов, Д. А. Криволицкий, Е. Г. Мяло. - 4-е изд. - М. : Изд-во МГУ : Высшая школа, 2002. - 391 с
5. Грибы и насекомые – консорты лесобразующих древесных пород Карелии / . - Петрозаводск : Издательство Карельский научный центр РАН, 2014. - 215 с. [Эл.ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467602>
6. Карпенков, С.Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков. - М. : Логос, 2014. - 399 с. - [Эл.ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>
7. Матвеева Н. В. Растения и грибы полярных пустынь северного полушария/ СПб.: Издательство МАРАФОН, 2015, - 317 стр, [Эл.ресурс].
8. Никаноров, А.М. Фундаментальные и прикладные проблемы гидрохимии и гидроэкологии : учебное пособие / А.М. Никаноров. - Ростов на Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 572 с. : [Эл.ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461989> (15.11.2017).
9. Пузаченко, Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учебное пособие для студентов вузов / Ю. Г. Пузаченко. - М.: Академия, 2004. - 408 с. [Эл.ресурс]
10. Серебрякова Т.И. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений: учебник для студентов вузов. М.: Академкнига, 2006. 543 с. (24 шт.)
11. Факторы устойчивости растений в экстремальных природных условиях и техногенной среде: материалы Всероссийской научной конференции Иркутск, 10–13 июня 2013 г. : сборник материалов / . - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 501 с. [Эл.ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363022>
12. Шитиков Д.А. География животных : учебное пособие / Д.А. Шитиков, А.В. Ша-риков, А.А. Мосалов, В.Г. Бабенко. - М. : МПГУ, 2014. - 256 с. [Эл. рес.]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275037>

### 5.3. Периодические издания:

Журналы по профилю дисциплины, имеющиеся в библиотеке КубГУ:

- Биология моря;
- Океанология;
- Вестник Московского университета. Серии география, геология, биология;
- Геоэкология;
- Гидробиологический журнал;
- Известия Российской Академии наук. Серия географическая и биологическая;
- Известия Русского географического общества;
- Лесное хозяйство;
- Природа и человек;
- Проблемы региональной экологии;
- Растительные ресурсы;
- Сибирский экологический журнал;
- Успехи современного естествознания;
- Экологический вестник Северного Кавказа;
- Экология.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

Сервер "BIODAT", <http://biodat.ru/>  
<http://www.biodat.ru/db/fen/anim> - Популярная энциклопедия Флора и фауна,  
<http://www.biodat.ru/doc/biodiv>– Состояние биоразнообразия природных экосистем России,  
<http://www.biodat.ru/db/vid>– Флора и фауна России,  
<http://www.biodat.ru/db/dbsoil>– База данных по экосистемам Евразии, Северной и Южной Америки, Африки и Австралии,  
<http://www.biodat.ru/vart/doc/gef>– Информационные ресурсы по охраняемым природным территориям России.  
<https://ecoportal.info> – Экологический портал  
<http://www.ecoguild.ru> – Гильдия экологов,  
<http://bioword.ru> Биологический словарь онлайн.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета. Важной задачей является также развитие навыков самостоятельного изложения студентами своих мыслей по вопросам учета, оценки и охраны природных ресурсов, понятий о других экономических ресурсах.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения заданий, качество которых оценивается преподавателем наряду с устными выступлениями.

При подготовке к занятию студенты в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников.

При подготовке письменных работ в обязательном порядке должны быть представлены: план работы; список использованной литературы, оформленный согласно действующим правилам библиографического описания использованных источников.

Для подготовки реферата должны использоваться только специальные релевантные источники. Кроме рефератов, тематика которых связана с динамикой каких-либо явлений за многие годы, либо исторического развития научных взглядов на какую-либо проблему, следует использовать источники за период не более 10 лет.

В начале занятий студенты получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же студентам предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов.

Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Типовой план практических занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.  
 2. Выдача преподавателем задания студентам, необходимые пояснения.  
 3. Выполнение задания студентами под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.

4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

#### График самостоятельной работы студента по дисциплине «Биогеоценология»

№	Раздел, тема	Содержание самостоятельной работы	Примерный бюджет времени на выполнение задания, час.	Сроки выполнения/контроля задания (месяц, неделя)	Форма отчетности по заданию	Форма контроля
1	Фитоценология как наука. История возникновения и развития.	Подготовка к устному опросу	2	Сент.,2 \ Сент.,3	Конспект учебников и статей	Устный опрос,
2	Структурная и функциональная организация фитоценоза.	Подготовка к опросу, выполнение презентаций-пояснений по теме	4	Окт.,2 \ Окт.,3	Конспект учебников и статей, презентации по теме	Устный опрос, и оценивание презентации по теме подготовки
3	Средообразующая роль растений. Создание фитосреды.	Подготовка к устному и письменному опросу	4	Окт.,4/ \ Нояб.,1	Конспект учебников и статей, подготовка к письменной работе	Устный опрос, оценка за контрольную работу
4	Типы взаимоотношений между растениями.	Подготовка творческих заданий	10	Нояб.,2 \ \ Нояб.,3	Тест, устный опрос, сводные таблицы	Устный и письменный опрос, оценивание выполненных работ
5	Динамика фитоценозов (синдинамика)	Подготовка к опросу и письменной работе	6	Дек.,1 \ \ Дек.,2	Тестирование, Конспект учебников и статей	Устный опрос, оценка за тест
6	Видовое разнообразие растительных сообществ. Классификация растительности	Подготовка к тестированию, подготовка тем рефератов и презентаций	15	Дек.,3 \ \ Дек.,4	Конспект лекционного материала и учебников	Тестирование, оценивание творческой работы
		Итого:	41			

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.  
Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, каталог биология  
[http://window.edu.ru/window/catalog?p\\_rubr=2.1](http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.1).
2. Флора и фауна России <http://www.biodat.ru/db/vid/index.htm>
3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия, семинарские занятия, Групповые консультации;	1. Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием.
2.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.