

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра экологии и природопользования

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.02 – ДЕНДРОЛОГИЯ

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) – "Экология и природопользование"

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2023


Разработчики: к.с.-х.н., доцент  /А.С. Попов/

ст. преподаватель  /А.В. Лантинова/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования
(протокол № 7 от «10» января 2023 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Григорьева/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией института леса и природопользования
(протокол № 4 от « 31 » января 2023 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В.Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  З.Я. Нагимов/

«09» февраля 2023 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа	7
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий	9
5.4. Детализация самостоятельной работы	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
7.3. 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	13
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	20
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	21
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	22
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

1. Общие положения

Дисциплина «Дендрология» относится к вариативной части блока Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - профиль - Экология и природопользование).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Дендрология» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 04.03.2014 г. № 121н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 07.09.2020 г. № 569н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (бакалавриат), утвержденный приказом Минобрнауки России № 894 от 07.08.2020, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки России № 1456 от 26.10.2020, № 662 от 19.07.2022 г. и № 208 от 27.02.2023 г.;

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 390;

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - Экология и природопользование) подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 16.03.2023).

Обучение по образовательной программе 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - Экология и природопользование) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – является формирование у студентов системы компетенций обладания базовыми знаниями систематики, анатомии, морфологии, географического пространства, экологии основных таксонов древесных лесных растений и лесовозобновления, использования в полевых условиях методов наблюдения, описания, определения систематической принадлежности и названий основных видов лесных древесных растений.

Задачи дисциплины:

- изучить основные компоненты лесных и урбоэкосистем: растительного и животного мира, почв, поверхностных и подземных вод, воздушных масс тропосферы

- формировать у студентов знания об основных понятиях и терминах дендрологии, систематики голосеменных и покрытосеменных растений, биологических и экологических особенностях древесной растительности, дендрофлоре РФ

- методику сбора, оформления дендрологического гербария
- дать теоретические и практические знания и использовать их в решении профессиональных задач в области ведения лесного хозяйства.
- владеть методикой определения растений, морфологического описания, определения жизненных форм древесных растений, фенологических наблюдений, навыками составления характеристик различных групп древесных растений, принципами определения систематических, ресурсных, экологических групп древесных растений. теоретическими знаниями и практическими умениями, полученными в ходе изучения дисциплины в решении профессиональных задач.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ПК-1 - участвует в проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области экологии, природопользования и охраны природы.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- отечественный и международный опыт в области дендрологии, методы его анализа и обобщения;
- роли основных компонентов лесных и урбоэкосистем в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов,
- взаимосвязь основных компонентов лесных и урбоэкосистем;
- основные понятия и термины дендрологии, систематику голосеменных и покрытосеменных растений, биологические и экологические особенности древесной растительности, дендрофлору РФ;
- методику сбора, оформления дендрологического гербария;

уметь:

- применять подходящие методы анализа научно-технической информации;
- использовать полученные теоретические знания в практике, применять некоторые экспериментальные методы в области изучения компонентов лесных и урбоэкосистем, диагностировать древесные растения по определителям;
- проводить морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части, проводить наблюдения в природе и в лаборатории, анализировать и обобщать полученные теоретические знания, применять их в решении практических задач;
- оформлять результаты научно-исследовательских работ;

владеть:

- теоретическими и практическими знаниями, полученными в ходе изучения дисциплины и использовать их в решении профессиональных задач в области лесной экологии,
- методикой определения растений, морфологического описания, определения жизненных форм древесных растений, фенологических наблюдений,
- навыками составления характеристик различных групп древесных растений, принципами определения систематических, ресурсных, экологических групп древесных растений;
- навыками проведения дендрологических наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам обязательной части, что означает формирование в процессе обучения у обучающегося основных профессиональных знаний и компетенций в рамках направления подготовки.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Экология	Учение о биосфере	Биоразнообразии
Биология	Основы микробиологии и физиологии растений	Фитопатология и энтомология
География		Региональное природопользование
Ботаника		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	Заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	80,35	14,5
лекции (Л)	32	6
практические занятия (ПЗ)		
лабораторные работы (ЛР)	48	8
иные виды контактной работы	0,35	0,5
Самостоятельная работа обучающихся:	63,65	129,5
изучение теоретического курса	15	46
подготовка к текущему контролю	32	48
контрольная работа	-	0,15
подготовка к промежуточной аттестации	16,65	35,35
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4/144	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Дендрология, как наука о древесных растениях	2	-		2	4
2	Жизненные формы древесных растений	2	-		2	4
3	Вид и внутривидовая изменчивость древесных растений.	4	-		4	4
4	Интродукция древесных растений.	2	-	2	4	6
5	Экология древесных растений	4	-		4	4
6	Лесной биогеоценоз и его компоненты	4	-		4	4
7	Природные зоны России. Леса России	2	-		2	4
8	Систематика и характеристика отдела Сосновых (Голосеменные)	4	-	8	12	8
9.	Систематика и характеристика отдела Покрытосеменные	8		38	46	9
Итого по разделам:		32		48	80	47
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	16,65
Всего		144				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Дендрология, как наука о древесных растениях	-				6
2	Жизненные формы древесных растений	0,5			0,5	10
3	Вид и внутривидовая изменчивость древесных растений.	0,5			0,5	10
4	Интродукция древесных растений.	1			1	10
5	Экология древесных растений	1			1	10
6	Лесной биогеоценоз и его компоненты	1			1	10
7	Природные зоны России. Леса России					10
8	Систематика и характеристика отдела Сосновых (Голосеменные)	1		2	3	14
9	Систематика и характеристика отдела Покрытосеменные	1		6	7	14
Итого по разделам:		6		8	14	94
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,5	35,35
Контрольная работа		х	х	х		0,15
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Дендрология как наука о древесных растениях.

Определение, предмет её изучения. История дендрологии и её место среди других биологических дисциплин. Задачи дендрологии и её связь с лесными дисциплинами.

Тема 2. Жизненные формы древесных растений.

Характеристика жизненных форм древесных растений. Дендроспектр жизненных форм древесных растений России и отдельных её регионов. Онтогенез древесных растений.

Тема 3. Вид и внутривидовая изменчивость древесных растений.

Понятие о виде. Вид как система популяций. Понятие о внутривидовой изменчивости древесных растений. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений: индивидуальная, половая, гибридогенная, хронографическая, географическая, экологическая и дисимметрическая. Эндогенная изменчивость. Ареал вида. Типы, величина и динамика ареалов. Факторы, определяющие ареалы: физико-географические, исторические, биологические и экологические особенности вида, антропогенные. Группы растений, выделяемые в зависимости от величины их ареалов.

Тема 4. Интродукция древесных растений.

Интродукция древесных растений и её задачи. Акклиматизация, натурализация и инвазия древесных растений. Положительные и отрицательные стороны интродукционной деятельности человека. Красная и Черная книги.

Тема 5. Экология древесных растений.

Понятие об экологии, её истории, связь с другими науками. Закономерности действия экологических факторов. Экологическая ниша. Виды экологических ниш. Аутэкология и синэкология. Классификация экологических факторов. Абиотические экологические факторы: свет, тепло, вода, воздух и ветер, эдафические и орографические факторы. Экологические группы древесных растений по отношению к абиотическим факторам. Зональность распределения растительности на планете, факторы её определяющие. Схема идеального континента, профиль Высоцкого-Морозова. Высотная поясность. Древесные растения – фиксаторы почвенно-климатических изменений среды. Дендрохронология и дендроклиматология. Биотические экологические факторы: фитогенные, зоогенные, грибы и микроорганизмы. Формы их влияния на древесные растения. Антропогенные факторы. Древесные растения и урбанизированная среда.

Тема 6. Лесной биогеоценоз и его компоненты

Общая характеристика отдела покрытосеменных. Классификация отдела. Сравнительная характеристика семейств, включающих наиболее хозяйственно ценные виды: березовые, розоцветные, буковые, ореховые, ивовые, ильмовые, кленовые, розоцветные, жимолостные, маслинные.

Тема 7. Природные зоны России. Леса России.

Характеристика природных зон. Древесная растительность природных зон. Интразональные и экстразональные типы растительности. Леса европейской части России, Кавказа, Крыма, Урала, Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Тема 8. Систематика и характеристика отдела Сосновых (Голосеменные).

Общая характеристика отдела голосеменных. Классификация отдела. Класс хвойных как наиболее важный из современных голосеменных. Сравнительная характеристика представителей семейства сосновых, кипарисовых, таксодиевых, тиссовых. Отдел Голосеменные. Семейство Сосновые. Род Пихта. Род Ель. Род Дугласия, Псевдотсуга, Лжетсуга. Род Лиственница. Род Сосна. Семейство Кипарисовые. Род Туя. Род Можжевельник. Семейство Тиссовые. Род Тисс.

Тема 9. Систематика и характеристика отдела Покрытосеменные

Общая характеристика отдела покрытосеменных. Классификация отдела. Сравнительная характеристика семейств, включающих наиболее хозяйственно ценные виды: березовые, розоцветные, буковые, ореховые, ивовые, ильмовые, кленовые, розоцветные, жимолостные, маслинные.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа
Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы.

Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная форма	заочная форма
4	Тема 4. Интродукция древесных растений.	лабораторная работа в малых группах	2	
8	Тема 8. Систематика и характеристика отдела Сосновых (Голосеменные).	лабораторная работа в малых группах	8	2
9	Тема 9. Систематика и характеристика отдела Покрытосеменные	лабораторная работа в малых группах	38	6
Итого часов:			48	8

5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Дендрология как наука о древесных растениях.	подготовка к текущему контролю, тестированию	4	6
2	Тема 2. Жизненные формы древесных растений.	подготовка к текущему контролю, тестированию	4	10
3	Тема 3. Вид и внутривидовая изменчивость древесных растений.	подготовка к текущему контролю, тестированию, подготовка реферата/презентации	4	10
4	Тема 4. Интродукция древесных растений.	подготовка к текущему контролю, тестированию, подготовка реферата/презентации	6	10
5	Тема 5. Экология древесных растений.	подготовка к текущему контролю, тестированию	4	10
6	Тема 6. Лесной биогеоценоз и его компоненты	подготовка к текущему контролю, тестированию, подготовка презентации/реферата	4	10
7	Тема 7. Природные зоны России. Леса России.	подготовка к текущему контролю, тестированию	4	10
8	Тема 8. Систематика и характеристика отдела Сосновых (Голосеменные).	подготовка к текущему контролю, тестированию, подготовка презентации/реферата	8	14
9	Тема 9. Систематика и характеристика отдела Покрытосеменные	подготовка к текущему контролю, тестированию, подготовка презентации/реферата	9	14
10	Подготовка к промежуточной аттестации	подготовка к экзамену	16,65	35,35
	Выполнение контрольной работы		-	0,15
Итого:			63,65	129,5

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература**

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Основная литература</i>		
1.	Чепик, Ф. А. Дендрология : учебное пособие / Ф. А. Чепик. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 68 с. — ISBN 978-5-9239-1203-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159306 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2.	Петров, А. П. Введение в дендрологию : учебное пособие / А. П. Петров. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-94984-709-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142546 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3.	Петров, А. П. Дендрологический атлас : учебное пособие / А. П. Петров, Е. М. Дорожкин. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 228 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572392 – Библиогр.: с. 191. – ISBN 978-5-4499-1733-1. – Текст : электронный — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
4.	Петров, А. П. Дендрология : методические указания для лабораторных занятий для обучающихся направлений 35.03.01 «Лесное дело», 05.03.06 «Экология и природопользование» / А. П. Петров, А. С. Попов, А. В. Лангина ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург, 2021. – 27 с. : ил. – Текст : электронный. URL: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/11309	2021	Электронный ресурс УГЛТУ
5.	Романова, А. Б. Интродукция древесных растений : учебное пособие / А. Б. Романова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147541 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6.	Дорофеева, В. Д. Дендрология. Голосеменные : учебное пособие / В. Д. Дорофеева, Ю. В. Чекменева. — Воронеж : ВГЛТУ, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-7994-0812-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111838 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом электронным библиотечным системам, содержащим издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы:

- электронной библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>),
- электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП-44-06 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024. (<http://e.lanbook.com/>);
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №85-05/2022/0046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023 г. (<http://biblioclub.ru/>);
- универсальная база данных EastView (ООО «ИВИС»), контракт №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022, срок действия с 22.12.2022 по 31.12.2023 г.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>.
3. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
4. Экологический портал. Режим доступа: <https://ecoportal.info>.
5. Интерактивная карта «Леса России» (<http://geo.roslesinforg.ru:8282/#/>);
6. Национальный банк-депозитарий живых систем. Цифровой гербарий МГУ (<https://plant.depo.msu.ru/>)

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 30 декабря 2020 года) (редакция, действующая с 1 января 2021 года).
2. Федеральный закон от 23.05.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (с изменениями на 8 декабря 2020 года).
3. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 №74-ФЗ (ред. от 08.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021).
4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 № 96 –ФЗ.
5. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.04.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2021)
6. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 № 89 -ФЗ.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1 - участвует в проведении работ по обработке и анализу научно-	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену

технической информации и результатов исследований в области экологии, природопользования и охраны природы.

Текущий контроль:

задания для лабораторных работ, задания в тестовой форме

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1)

Отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ПК-1)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по следующей шкале. При правильных ответах на:

51-100% заданий – оценка «зачтено»;

менее 51% - оценка «не зачтено».

Критерии оценивания лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):

зачтено: работа выполнена в срок; в оформлении работы и ее содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы с/без помощи преподавателя.

не зачтено: оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не смог ответить на вопросы и пояснить представленные данные.

Критерии оценивания контрольной работы (текущий контроль формирования компетенции ПК-1):

зачтено: выполнены все задания, обучающийся без/с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся на высоком, базовом или пороговом

уровне демонстрирует способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий и участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

не зачтено: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся на низком уровне способен или не способен самостоятельно решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий и не способен самостоятельно участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

7.3. 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

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Дендрология как наука, её история и задачи.
2. Жизненные формы древесных растений.
3. Интродукция древесных растений. Её роль и значение в практике лесного хозяйства.
4. Понятие о флоре и растительности.
5. Понятие о виде. Вид как система популяций.
6. Ареал вида. Факторы, определяющие ареалы древесных растений.
7. Половая и гибридогенная форма изменчивости древесных растений.
8. Экологическая и географическая форма изменчивости древесных растений.
9. Экология древесных растений. Классификация экологических факторов.
10. Свет как экологический фактор.
11. Тепло как экологический фактор.
12. Вода как экологический фактор.
13. Зональность растительности, её причины.
14. Экологическое значение состава и движения воздуха.
15. Эдафические экологические факторы.
16. Орографические экологические факторы. Вертикальная поясность растительности.
17. Понятие о дендрохронологии.
18. Биотические экологические факторы.
19. Антропогенные экологические факторы.
20. Фенология, её задачи и методы.
21. Понятие о биогеоценозе. Его схема.
22. Фитоценоз, его структура и динамика.
23. Древесная растительность тундры и лесотундры.
24. Лесная зона, её подзоны и лесообразующие виды.
25. Древесная растительность степной и лесостепной зоны.
26. Древесная растительность пустыни и полупустыни.
27. Леса Европейского северо-запада.
28. Леса Европейского северо-востока.
29. Восточно-европейские смешанные леса.
30. Леса Кавказа и Крыма.
31. Леса Урала.
32. Леса Западной и Восточной Сибири.
33. Леса Алтая и Саян.
34. Охотские леса и леса Камчатки.
35. Амурско-Уссурийские леса.
36. Интразональные и экстразональные типы растительности.
37. Общая характеристика голосеменных.

38. *Ginkgo biloba*.
39. Сравнительная характеристика триб семейства Pinaceae.
40. *Larix sibirica*, *L. sukaczewii*, *L. decidua*, *L. gmelinii*.
41. Сравнительная характеристика подродов рода *Pinus*. *Pinus sylvestris*, *P. pallasiana*, *P. pityusa*, *P. mugo*, *P. sibirica*, *P. koraiensis*, *P. pumila*. Интродуцированные виды рода *Pinus*. Сравнительная характеристика *Pinus sylvestris* и *P. sibirica*.
42. *Picea abies*, *P. obovata*, *P. orientalis*, *P. schrenkiana*, *P. ajanensis*. Североамериканские виды рода *Picea*.
43. *Abies sibirica*, *A. nordmanniana*, *A. nephrolepis*.
44. *Pseudotsugamenziesii*.
45. Роль в лесообразовании видов семейства Pinaceae.
46. Рода *Cupressus*, *Juniperus*, *Thuja*.
47. Род *Taxus*.
48. *Sequoia sempervirens*, *Sequoiadendron giganteum*.
49. *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Carpinus*. Роль в лесообразовании видов семейства Betulaceae.
50. *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*.
51. *Juglans*.
52. *Berberis*.
53. *Ulmus*.
54. *Tilia*.
55. *Populus*, *Salix*.
56. *Ribes*.
57. Общая характеристика семейства Rosaceae. Род *Spiraea*, *Physocarpus*, *Sorbaria*, *Rosa*, *Malus*, *Crataegus*, *Pyrus*, *Sorbus*, *Cotoneaster*, *Amelanchier*, *Cerasus*, *Padus*.
58. *Robinia*, *Gleditsia*, *Caragana*, *Chamaecytisus*, *Maackia*.
59. *Elaeagnus*, *Hippophaë*.
60. *Euonymus*.
61. *Swida*.
62. *Phellodendron amurense*.
63. *Acer*.
64. *Frangula*, *Rhamnus*.
65. *Lonicera*, *Viburnum*, *Sambucus*.
66. *Fraxinus*, *Syringa*.

Задания для лабораторных работ (текущий контроль)

Лабораторная работа 1

Морфологические и экологические особенности видов семейства Сосновые (Pinaceae)

Материал: гербарные образцы весенних, летних и зимних побегов, зрелые шишки, семена, гербарные образцы всходов, образцы древесины и коры, препараты мужских и женских колосков (стробилов), хвои.

Задание 1. Изучить и описать морфологические и экологические особенности лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii*), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), ели сибирской (*Picea obovata*) и пихты сибирской (*Abies sibirica*).

Описание в альбоме или на специальном бланке произвести по ниже приведенной схеме.

Побеги:

- тип ветвления,
- расположение,
- тип побегов,
- опушенность,
- размер годичного прироста.

Почки:

- форма и размер,

- засмоленность.

Хвоя:

- расположение,
- наличие подушечек,
- размер и внешняя форма,
- форма поперечного сечения.

Мужские колоски:

- расположение,
- форма и размер.

Женские колоски:

- расположение,
- форма и размер,
- кроющие и семенные чешуи,
- семяпочки.

Зрелые шишки:

- форма и размер,
- характер прикрепления,
- характер раскрытия шишки,
- форма семенной и кроющей чешуи.

Семена:

- форма и размер,
- форма и размер крыла,
- способ прикрепления крыла к семени.

Всходы:

- размер,
- количество семядолей.

Кора и корка

Тип и качество древесины.

Роль в лесообразовании.

Экологические особенности.

Ареал.

Хозяйственное значение.

Задание 2. Зарисовать охвоенные удлиненные и укороченные побеги, хвоинку и её поперечное сечение, мужские и женские колоски, семенные и кроющие чешуи зрелой шишки, семена и всходы. Обратит внимание на величину кроющих чешуй в женском колоске и зрелой шишке.

Задание 3. На контурную карту нанести границы ареалов изученных видов.

Задание 4. Самостоятельно провести сравнение морфологических особенностей сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и кедра сибирского (*Pinus sibirica*) по следующей форме:

Признаки и свойства	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinus sibirica</i>
Число хвоинок в пучке. Форма поперечного сечения хвои. Число проводящих пучков в хвое. Строение шишек; форма апофиза, пупка семенных чешуй. Строение семян. Условия произрастания. Качество древесины.		

Задание 5. Самостоятельно провести сравнение морфологических признаков видов рода *Abies* и *Picea* на примере *Abies sibirica* и *Picea obovata* по следующей форме:

Признаки и свойства	<i>Abies sibirica</i>	<i>Picea obovata</i>
Способ прикрепления хвои к побегу, особенности строения хвои. Размещение женских и мужских колосков на побегах. Особенности строения шишек и их раскрытия. Способ прикрепления крыльшка к семени. Особенности строения корневой системы		

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

Выберите правильный ответ

- Дендрология это наука, изучающая:
 - лесные растения;
 - лесные растительные сообщества;
 - древесные растения;
 - взаимоотношения между деревьями и кустарниками.
- Спонтанное внедрение интродуцента в естественные растительные сообщества региона культивирования является свидетельством:
 - планомерной деятельности человека по культивированию экзотов;
 - высшей степени акклиматизации растений, их натурализации;
 - изменения генотипа растений;
 - изменения характера хозяйственной деятельности человека в лесу.
- Гибридогенная изменчивость имеет место, главным образом:
 - на северном пределе распространения вида;
 - в зоне интрогрессивной гибридизации двух близкородственных видов древесных растений;
 - среди разновозрастных особей одной популяции;
 - у древесных растений, произрастающих в экстремальных условиях.
- К абиотическим экологическим факторам относятся:
 - климатические, орографические и зоогенные;
 - фитогенные, антропогенные и эдафические;
 - орографические, климатические и эдафические;
 - эдафические, антропогенные и климатические.
- К мезогигрофитам относятся:
 - Quercus robur* и *Acer tataricum*;
 - Pinus mugo* и *Juglans regia*;
 - Betula pendula* и *Abies sibirica*;
 - Betula pubescens* и *Padus avium*.
- К группе эдафических факторов относятся:

- а) климатические;
- б) орографические;
- в) механический состав и плодородие почв;
- г) свет и высота над уровнем моря.

7. Границы биогеоценозов в природе определяются границами:

- а) урочища; б) географического региона; в) популяции; г) фитоценоза.

8. Шишки созревают в течение двух вегетационных периодов у следующих видов:

- а) *Thuja occidentalis* и *Picea pungens*;
- б) *Larix gmelinii* и *Abies nephrolepis*;
- в) *Juniperus communis* и *Pinus mugo*;
- г) *Larix deciduas* и *Abies nordmanniana*.

9. Образователями темнохвойных лесов являются:

- а) *Picea orientalis* и *Abies nordmanniana*;
- б) *Larix sibirica* и *Pinus sylvestris*;
- в) *Pinus banksiana* и *Thuja occidentalis*;
- г) *Pinus mugo* и *Pinus peuce*.

10. К древесным растениям, цветы которых имеют редуцированный околоцветник, относятся:

- а) *Rosa acicularis* и *Padus avium*;
- б) *Acer platanoides* и *Ribes nigrum*;
- в) *Tilia cordata* и *Spiraea media*;
- г) *Betula nana* и *Alnus incana*.

11. К дальневосточным видам относятся:

- а) *Acer platanoides* и *Acer negundo*;
- б) *Acer mono* и *Corylus heterophylla*;
- в) *Acer campestre* и *Corylus avellana*;
- г) *Rhamnus cathartica* и *Crataegus sanguinea*.

Выберите правильные суждения

1. В экваториальных дождевых лесах среди древесных растений преобладающей жизненной формой является *дерево*.

2. Культивирование растений вне ареала их естественного произрастания называется акклиматизацией.

3. Богатство растительности региона определяется богатством его дендрофлоры и фауны.

4. Ареал вида называется сплошным, когда его особи встречаются на всех соответствующих его природе местообитаниях.

5. В благоприятных климатических условиях и на более богатых почвах один и тот же вид древесного растения становится более теневыносливым, чем при росте в более суровых условиях и на бедных почвах.

6. Под внутривидовой изменчивостью понимается процесс трансформации вида во времени.

7. Ветер вызывает охлестывание кроны сосны обыкновенной березой повислой.

8. На корнях *Alnus incana* азотфиксирующие клубеньки образуются в результате симбиоза с актиномицетами.

9. Все виды семейства *Pinaceae* подразделяются на две группы: *Haploxyton* и *Diploxyton*.

10. Плоды *Ulmus laevis* и *Syringa vulgaris* заключены в плюску.

Завершите предложение, вписав необходимые термины и понятия

1. Деятельность человека по культивированию растений вне пределов области их естественного произрастания называется _____.
2. Современные голосеменные представлены следующими классами растений _____.
3. _____ любит расти в «шубе», но с открытой головой.
4. Семена у *Pinus sylvestris* легко отделяются от крылышка, на котором после отделения семени остается _____.
5. Лет тополиного пуха характеризует фенологическую фазу _____.

Задания для контрольной работы (заочное обучение)

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

1. В какой природной зоне расположен район Вашего местожительства?
2. Какую роль в образовании растительности играют наиболее широко распространенные в Вашем районе виды древесных растений (мелколиственные, широколиственные, светлохвойные и темнохвойные леса, вторичные и коренные сообщества, подлесочные виды, виды живого напочвенного покрова, образователи кустарниковых зарослей и т.д.)?
3. Назовите наиболее распространенные в Вашем районе древесные растения-интродуценты, формы их использования; инвазионные виды.
4. Назовите древесные растения, использующиеся в Вашем районе в защитном лесоразведении (полезащитные полосы, защитные полосы вдоль железных и автомобильных дорог, по берегам водоемов и т.д.) и при рекультивации нарушенных земель.
5. Перечислите виды древесных растений, нуждающиеся в Вашем регионе в особых мерах защиты.

ВАРИАНТ 1.

1. Дендрология как наука. Предмет её изучения.
2. Натурализация и инвазия интродуцентов. Положительные и отрицательные стороны интродукции древесных растений.
3. Гибридогенная изменчивость. В каких районах нашей страны наблюдается интрогрессивная гибридизация?
4. Какие экологические факторы относятся к абиотическим?
5. Назовите древесные растения, которые можно отнести к мезогигрофитам?
6. Какие экологические факторы относятся к группе эдафических?
7. Как определить границы биогеоценоза в природе?
8. Назовите древесные растения, шишки которых созревают в течение двух вегетационных периодов.
9. Назовите древесные растения – образователи темнохвойных лесов.
10. Назовите древесные растения, из числа произрастающих в районе Вашего местожительства, цветы которых имеют редуцированный околоцветник.
11. Назовите доминирующие виды в хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока.

Выберите правильные суждения. Поясните Ваш выбор.

1. В экваториальных дождевых лесах среди древесных растений преобладающей жизненной формой является *дерево*.
2. Культивирование растений вне ареала их естественного произрастания называется акклиматизацией.
3. Богатство растительности региона определяется богатством его арборифлоры и фауны.

4. Ареал вида называется сплошным, когда его особи встречаются на всех соответствующих его природе местообитаниях.

5. В благоприятных климатических условиях и на более богатых почвах один и тот же вид древесного растения становится более теневыносливым, чем при росте в более суровых условиях и на бедных почвах.

6. Под внутривидовой изменчивостью понимается процесс трансформации вида во времени.

7. Ветер вызывает охлестывание кроны сосны обыкновенной березой повислой.

8. На корнях *Alnus incana* азотфиксирующие клубеньки образуются в результате симбиоза с актиномицетами.

9. Все виды семейства *Pinaceae* подразделяются на две группы: *Haploxyton* и *Diploxyton*.

10. Плоды *Ulmus laevis* и *Syringa vulgaris* заключены в плюску.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся твердо знает основные понятия и термины дендрологии, систематику голосеменных и покрытосеменных растений, биологические и экологические особенности древесной растительности, дендрофлору РФ, усвоил методику сбора, оформления дендрологического гербария; умеет использовать полученные теоретические знания в практике и оформлять результаты своих работ; владеет навыками проведения дендрологических наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся на хорошем уровне знает основные понятия и термины дендрологии, систематику голосеменных и покрытосеменных растений, биологические и экологические особенности древесной растительности, дендрофлору РФ, в основном усвоил методику сбора, оформления дендрологического гербария; умеет использовать полученные теоретические знания в практике и оформлять результаты своих работ; владеет основными навыками проведения дендрологических наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся знает основные понятия и термины дендрологии, систематику голосеменных и покрытосеменных растений, биологические и экологические особенности древесной растительности, дендрофлору РФ, частично методику сбора, оформления дендроло-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		гического гербария; умеет под руководством использовать полученные теоретические знания в практике и оформлять результаты своих работ; владеет основными навыками проведения дендрологических наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

В процессе изучения дисциплины «Дендрология» обучающимися направления 05.03.06 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим и лабораторным занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- выполнение тестовых заданий;
- выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения);
- подготовка к экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- студентами при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний студентов, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку студентов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и от степени их подготовки к экзамену.

Контрольная работа включает в себя ответы на общие вопросы и вопросы варианта. Последние состоят из 11 вопросов, на которые обучающийся должен дать ответ и теста по выбору правильных суждений из числа приведенных (из 10 суждений правильных 4-5). Свой выбор правильных суждений необходимо обосновать. Все названия древесных растений должны быть даны до видовых определений как русские, так и латинские (например, не просто сосна, а сосна обыкновенная – *Pinus sylvestris*). Контрольная работа оформляется от руки.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

- антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;
- система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;
- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор заключается университетом ежегодно;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями.
Помещение для лабораторных и практических занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации (Лаборатория дендрологии)	Учебная специализированная лаборатория дендрологии для проведения практических и лабораторных занятий, оснащенная: - Бинокляр. Тематические стенды. Гербарные коллекции: шишек, плодов, побегов деревьев и кустарников. Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.

Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное столами и стульями; переносным мультимедийным оборудованием (ноутбук, экран, проектор).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования