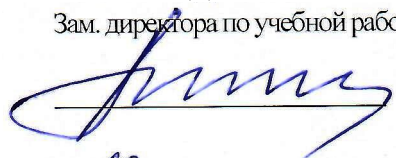


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Кафедра Лесные культуры, селекция и дендрология (ЛТ1)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

« 29 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

“УГЛЕРОДНЫЙ БЮДЖЕТ ЛЕСОВ”

Направление подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность подготовки

«Рекреационное природопользование»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Курс – IV

Семестр – 8

Трудоемкость дисциплины:	– 5 зачетных единиц
Всего часов	– 180 час.
Из них:	
Аудиторная работа	– 48 час.
Из них:	
лекций	– 24 час.
практических занятий	– 24 час.
Самостоятельная работа	– 132 час.
Формы промежуточной аттестации:	
зачет	– 8 семестр
курсовая работа	– 8 семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры Лесные культуры, селекция и дендрология (ЛТ1), кандидат биологических наук, доцент

(должность, учёная степень, учёная звание)


(подпись)
«27» декабря 2019 г.

В.В. Бондаренко

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Заведующий кафедрой Лесоводство, экология и защита леса (ЛТ2), кандидат биологических наук, доцент

(должность, учёная степень, учёная звание)


(подпись)
«27» декабря 2019 г.

В.А. Липаткин

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Лесные культуры, селекция и дендрология (ЛТ1)

Протокол № 11 от «27» декабря 2019 г.

Заведующий кафедрой Лесные культуры, селекция и дендрология (ЛТ1), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

(учёная степень, учёная звание)


(подпись)

С.Б. Васильев

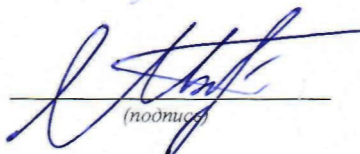
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании Совета факультета Лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от «01» марта 2019 г.

Декан факультета, кандидат технических наук, доцент

(учёная степень, учёная звание)


(подпись)

М.А. Быковский

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, кандидат технических наук, доцент

(учёная степень, учёная звание)


(подпись)
«29» апреля 2019 г.

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем.....	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л)	8
3.2.2. Практические занятия (Пз).....	10
3.2.3. Лабораторные работы (Лр).....	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
3.3.1. Расчётно-графические (РГР) работы.....	11
3.3.2. Рефераты	12
3.3.3. Контрольные работы (Кр)	12
3.3.4. Курсовой проект (КП) или курсовая работа (КР)	12
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы (Др)	13
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	14
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	14
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5.1. Рекомендуемая литература	16
5.1.1. Основная и дополнительная литература.....	16
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	16
5.1.3. Нормативные документы	16
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники.....	16
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
5.3. Раздаточный материал.....	17
5.4. Примерный перечень вопросов к зачёту по всему курсу	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	23

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» направленности подготовки «Рекреационное природопользование» для учебной дисциплины «*Углеродный бюджет лесов*»:

Индекс	Наименование дисциплины (модуля) и ее (его) основные разделы	Всего часов
Б1.В.ДВ.05.02	Углеродный бюджет лесов Углеродный бюджет и его составляющие Управление углеродным бюджетом.	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Роль лесов и их ценность для человечества всё время расширяется. Лес рассматривается не как только источник древесины, место отдыха или среда местообитания растений и животных. Всё больше экосистемных услуг находят обоснование и количественную оценку. Углеродный бюджет представляет собой пример как экология превращается из описательной дисциплины в количественную. Слагаемые углеродного бюджета квантифицируют процессы превращения органического вещества в экосистеме, указывают на здоровье леса, используются при оценке риска пожаров и других нарушений, помогают планировать многоцелевое и устойчивое лесопользование, указывают на роль лесов в глобальном балансе углерода и смягчения изменения климата.

Кроме получения специальных знаний, при изучении дисциплины «Углеродный бюджет» формируется междисциплинарный подход к количественному описанию леса и лесопользования.

Цель изучения дисциплины «Углеродный бюджет лесов» – научить студентов количественно описывать процессы преобразования органического вещества в лесных экосистемах как основы принятия решения по многоцелевому устойчивому лесопользованию.

Задачи изучения дисциплины:

- рассмотреть основные потоки и резервуары углерода в лесных экосистемах;
- изучить методы измерения и моделирования углеродного бюджета;
- квантифицировать влияние различных нарушений и хозяйственной деятельности на углеродный бюджет;
- освоить методы управления углеродным бюджетом в многоцелевом устойчивом лесопользовании.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук об окружающей среде, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- проведение лабораторных исследований;
- осуществление сбора и первичной обработки материала;

Проектная деятельность:

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;
- участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;
- проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня;
- разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование

следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

Общекультурные компетенции:

не представлены;

Общепрофессиональные компетенции:

не представлены;

Профессиональные компетенции:

ПК-16 – владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии.

По компетенции ПК-16 обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- концепцию экосистемных функций и услуг леса, многоцелевого устойчивого ведения лесного хозяйства;
- порядок выполнения экспериментальных и исследовательских работ по оценке углеродного бюджета и его компонентов.
- основные резервуары и потоки углерода в лесных экосистемах
- воздействие различных природных и антропогенных факторов на углеродный бюджет.

УМЕТЬ:

- оценить влияние приходящих нарушений и антропогенных воздействий на углеродный бюджет лесов.
- проектировать лесохозяйственные мероприятия для целей управления углеродным бюджетом.
- ориентироваться в международной отчётности Российской Федерации связанной с параметрами углеродного бюджета лесов

ВЛАДЕТЬ:

- знаниями о биогеохимическом цикле углерода, его основных параметрах и методах управления; методами отбора и анализа биологических образцов; современными методами количественной обработки информации и отчётности.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплинами «Общая экология», «Биоразнообразие», «Геология», "География", и частично опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)», «Устойчивое развитие».

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачётных единицах – 5з.е., в академических часах – **180** ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	8
Общая трудоёмкость дисциплины:	180	–	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	48	8	48
Лекции (Л)	24	8	24
Практические занятия (Пз)	24	–	24
Лабораторные работы (Лр)	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся:	132	–	132
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы – 12	6	–	6
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 12	6	–	6
Подготовка к лабораторным работам (Лр)	–	–	–
Выполнение расчётно-графических (РГР)	–	–	–
Написание рефератов (Р) – 1	3	–	3
Подготовка к контрольным работам (Кр)	–	–	–
Подготовка курсовых проектов или курсовых работ (КР) – 1	36		36
Проведение других видов самостоятельной работы (Др)	81	–	81
Подготовка к экзамену	–	–	–
Форма промежуточной аттестации	<i>Зач</i>	–	<i>Зач</i>

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/ п	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ КР	№ Р	№ РГР	Др часов	
8 семестр										
1	Углеродный бюджет и его составляющие	ПК-16	12	–	1...6	–	1	–	81	10/25
2	Управление углеродным бюджетом	ПК-16	12	–	6...12	1	–	–		50/75
Итого текущий контроль результатов обучения в 8 семестре										60/100
Промежуточная аттестация (зачёт)										–
ИТОГО										60/100

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 48 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- Лекции – 24 часа;
- Практические занятия – 24 часа.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 24 ЧАСА

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
I	Модуль 1 «Углеродный бюджет и его составляющие»	
1	Углеродный бюджет лесов в контексте экосистемных функций и услуг Основные экосистемные функции и услуги лесов: ресурсные, средообразующие и социальные. Комбинируемые и взаимоисключающие	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	услуги. Углеродная составляющая экосистемных функций и услуг. Географические особенности. Парниковый эффект и изменение климата.	
2	Резервуары углерода в лесных экосистемах Углерод живых растений и мёртвое органическое вещество. Надземный и подземный резервуары. Доля углерода в органическом веществе. Время нахождения углерода в том или ином резервуаре.	2
3	Потоки углерода в лесных экосистемах Валовая и чистая первичная продукция. Автотрофное и гетеротрофное дыхание почв. Разложение крупных древесных остатков. Вынос углерода в гидро- и литосферу. Воздействие природных и антропогенных нарушений.	2
4	Методы измерения и оценки параметров углеродного бюджета Методы оценки запасов углерода в почве и почвенного дыхания. Методы оценки фитомассы растительности (хвоя и листва, ветви, ствол, корни деревьев; подлесок, живой напочвенный покров).	2
5	Использование данных дистанционного зондирования Глобальные и региональные карты, полученные на базе дистанционного зондирования: карты земельного покрова, типов леса, запасов фитомассы, изменения земельного покрова и землепользования	2
6	Влияние деятельности человека и природных нарушений на углеродный бюджет лесов Неблагоприятные природные условия, пожары, биогенные нарушения (болезни, насекомые, животные) и их влияние на углеродный бюджет лесов. Антропогенное воздействие на углеродный бюджет лесов, включая рубки, лесовозобновление, загрязнение окружающей среды, рекреация и прочее	2
II	Модуль 2 «Управление углеродным бюджетом»	
7	Моделирование продуктивности и углеродного бюджета лесов Эмпирические статистические и процессные модели продуктивности и углеродного бюджета лесных экосистем. Локальные, региональные и глобальные модели. Ландшафтные модели.	2
8	Примеры различных моделей и решаемых ими задач	2
9	Управление углеродным бюджетом лесов Цели управления углеродным бюджетом. Максимизирование темпов поглощения углерода лесными экосистемами или увеличение количества углерода в резервуарах лесных экосистем. Гармонизация задач многоцелевого устойчивого ведения лесного хозяйства. Продукты из древесины и биоэнергетика	2
10	Оценка объемов поглощений парниковых газов в результате изменения землепользования Оценка объемов поглощений парниковых газов в результате реализации проектов лесовосстановления, лесоразведения и рекультивации земель, передачи земель различного пользования в земли лесного фонда.	2
11	Понятие неопределённости в оценке углеродного бюджета	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	Неопределённость, точность и не смещённость оценок различных компонентов углеродного бюджета.	
12	Международная отчётность Российской Федерации по углеродному бюджету Показатели углеродного бюджета лесов в отчётах Российской Федерации в ФАО и МГЭИК. Роль российских лесов в мировом балансе углерода. Участие РФ в международных соглашениях по климату.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 24 ЧАСА

Проводится 12 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
I	Модуль 1 «Углеродный бюджет и его составляющие»			
1	Определение фитомассы и углерода различных фракций растений Анализ растительных образцов с целью определение фитомассы различных фракций растений: древесина, кора, ветви, хвоя (листья), живой напочвенный покров.	2	1	пСб
2	Анализ растительных образцов с целью определение фитомассы различных фракций растений: древесина, кора, ветви, хвоя (листья), живой напочвенный покров.	2	1	пСб
3	Определение запасов углерода в почве Определение запасов углерода в подстилке	2	1	пСб
4	Определение запасов углерода в почве	2	1	пСб
5	Изучение основных потоков углерода в лесных экосистемах Расчёт чистой первичной продукции леса.	2	1	пСб зР1
6	Вычисление полного и гетеротрофного дыхания почв в лесных экосистемах	2	1	пСб
II	Модуль 2 «Управление углеродным бюджетом»			
7	Применение географических информационных систем (ГИС) Применение ГИС для целей оценки и пространственного анализа углеродного бюджета	2	2	пСб
8	Применение ГИС для целей оценки и пространственного анализа углеродного бюджета	2	2	пСб
9	Проектирование лесохозяйственных мероприятий Определение возраста и вида рубок леса в условиях многоцелевого устойчивого лесопользования	2	2	пСб
10	Определение возраста и вида рубок леса в условиях	2	2	пСб

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисципли ны	Виды контроля текущей успеваемости
	многоцелевого устойчивого лесопользования			
11	Оценка объёмов поглощения парниковых газов Расчёт объёмов поглощения парниковых газов в результате реализации проектов лесовосстановления на основе методики Министерства природных ресурсов	2	2	пСб зКР1
12	Расчёт объёмов поглощения парниковых газов в результате реализации проектов лесовосстановления на основе методики Министерства природных ресурсов	2	2	пСб

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 0 ЧАСА

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие *инновационные формы учебных занятий*:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 132 часа.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку – 6 часов;
- подготовку к практическим занятиям – 6 часов;
- подготовку реферата – 3 часа;
- подготовку к курсовой работе – 36 часов.
- проведение других видов самостоятельной работы – 81 час.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ – 0 ЧАСА

Расчётно-графические работы рабочей программой дисциплины не предусмотрены.

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 3 ЧАСА

Выполняется 1 реферат. Рекомендуются следующие примерные темы рефератов:

№п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Роль лесов России в мировом углеродном бюджете	3	1
2	Почвы в углеродном бюджете лесных экосистем	3	1
3	Биоразнообразие и фитомасса лесов	3	1
4	Насекомые-вредители и их воздействие на углеродный бюджет	3	1
5	Использование социальных сетей и мобильных приложений для мониторинга состояния лесов и некоторых параметров углеродного бюджета	3	1
6	Привлечение граждан (краудсорсинг, гражданская наука) для мониторинга лесных экосистем и определения некоторых параметров углеродного бюджета	3	1
7	Изменение климата и углеродный бюджет лесов	3	1
8	Парижское соглашение по климату и добровольные обязательства Российской Федерации по ограничению выбросов парниковых газов	3	1
9	Региональные особенности углеродного бюджета лесов. Регион (область) по выбору студента.	3	2
10	Особенности углеродного бюджета защитных лесов	3	2
11	Особенности углеродного бюджета рекреационных лесов	3	2
12	Заброшенные сельскохозяйственные земли и их роль в углеродном бюджете	3	2
13	Особо охраняемые природные территории и их роль в углеродном бюджете	3	2
14	Углеродные показатели лесов в отчётности Российской Федерации в Продовольственную и Сельскохозяйственную Организацию Объединённых Наций (ФАО ООН – FRAFAOUN)	3	2
15	Углеродные показатели лесов в Национальном Сообщении Российской Федерации в соответствии с Рамочной Конвенцией Организации Объединённых Наций об изменении климата (UNFCCC)	3	2

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

3.3.4. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 36 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа рабочей программой не предусмотрены.

Выполняется 1 контрольная работа по следующей теме:

№ КР	Тема контрольной работы	Раздел дисциплины
1	Управление углеродным бюджетом	2

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 81 час

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утверждённые критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесённые к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Защита реферата №1	ПК-16	10/25
2	2	Защита курсовой работы № 1	ПК-16	50/75
Итого:				60/100

Обучающиеся, не выполнившие в полном объёме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
8	1,2	Зачёт	да	—
8	2	Курсовая работа	да	—

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачёте	Оценка на зачёте
85...100	отлично	зачтено
71...84	хорошо	зачтено
60...70	удовлетворительно	зачтено
0...59	неудовлетворительно	не зачтено

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. **Дмитренко, В.П.** Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626>
2. **Скопичев, В. Г.** Экологические основы природопользования : учебное пособие / В. Г. Скопичев. — СПб. : Квадро, 2018. — 392 с. — ISBN 978-5-906371-69-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74597.html>
3. **Желдак, В.И.** Лесоводство. Часть 1 : Учебник по спец. 260400 "Лесное и лесопарковое хозяйство" / В.Г. Атрохин. Мин-во природных ресурсов РФ; Гос. лесная служба. - М. : ВНИИЛМ, 2002. - 335 с.

Дополнительная литература:

4. **Кондратьев, К.Я.** Моделирование глобального круговорота углерода : монография / К.Я. Кондратьев, В.Ф. Крапивин. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 336 с. — ISBN 5-9221-0528-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/2744>
5. **Федоров, Б. Г.** Российский углеродный баланс : монография / Б. Г. Федоров. — М. : Научный консультант, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-9909478-5-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75144.html>

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

не предусмотрены

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

6. **Методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов.** Утверждены распоряжением Минприроды России от 30.06.2017 N 20-р. Режим доступа: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/izmenenie-klimata/normativnye-pravovye-akty/normativnye-pravovye-akty-rossiyskoy-federatsii/991781/rasporyazhenie-minprirody-rossii-ot-30-06-2017-20-r-ob-utverzhdanii-metodicheskikh-ukazaniy-po-kolich>

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

7. <http://bkip.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – электронная образовательная среда МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.
8. <https://mf.bmstu.ru/info/library/ebs/> - электронные библиотечные системы МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
9. <http://www.ecology.ru/> – Образовательный сайт College.ru по экологии.
10. <http://www.mnr.gov.ru/mnr/> – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.
11. <http://ecologysite.ru/> – Каталог экологических сайтов.
12. http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/items/10124.php – Официальный

сайт государственной отчетности по Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата.

13. <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/en/> – Официальный сайт оценки лесных ресурсов ФАО ООН.

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1.	OpenOffice 4.1.6 (ru) https://www.openoffice.org/ <i>Бесплатная, Freeware 01.09.2019</i>	1,2	Л, Пз, Р, КР

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал не используется.

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации (зачет) для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Экосистемные функции и услуги лесов.
2. Биогеохимический цикл углерода.
3. Парниковый эффект. Проблема глобального изменения климата.
4. Международное сотрудничество в области ограничения выбросов парниковых газов. Киотский протокол, Парижское соглашение.
5. Фитомасса растений как резервуар углерода, фракции фитомассы.
6. Углерод почв как резервуар углерода.
7. Крупные древесные остатки и их роль в углеродном бюджете.
8. Потоки углерода в лесных экосистемах
9. Чистая первичная продукция лесных экосистем
10. Дыхание почв, как поток углерода из лесной экосистемы в атмосферу
11. Лесные пожары и их влияние на углеродный бюджет
12. Биогенные нарушения лесов и их влияние на баланс углерода
13. Роль лесов России в мировом углеродном бюджете

14. Биоразнообразие и фитомасса лесов
15. Насекомые-вредители и их воздействие на углеродный бюджет
16. Влияние деятельности человека на углеродный бюджет лесов
17. Неблагоприятные природные условия и углеродный бюджет лесов
18. Использование данных дистанционного зондирования для оценки параметров углеродного бюджета
19. Использование социальных сетей и мобильных приложений для мониторинга состояния лесов и некоторых параметров углеродного бюджета
20. Привлечение граждан (краудсорсинг, гражданская наука) для мониторинга лесных экосистем и определения некоторых параметров углеродного бюджета
21. Особенности углеродного бюджета защитных лесов
22. Особенности углеродного бюджета рекреационных лесов
23. Заброшенные сельскохозяйственные земли и их роль в углеродном бюджете
24. Особо охраняемые природные территории и их роль в углеродном бюджете
25. Особенности углеродного бюджета при лесовосстановлении
26. Многоцелевое устойчивое ведение лесного хозяйства
27. Неопределённости в оценках отдельных компонентов углеродного бюджета
28. Продукты из древесины и углеродный баланс
29. Биоэнергетика и углеродный баланс. Является ли биоэнергетика углеродно-нейтральной?
30. Эмпирические (статистические) модели параметров углеродного бюджета
31. Процессные модели углеродного бюджета
32. Ландшафтные модели углеродного бюджета
33. Управление углеродным бюджетом лесов с целью максимизирования темпов поглощения углерода
34. Управление углеродным бюджетом лесов с целью максимизировать время удержания углерода в лесных экосистемах
35. Углеродные показатели лесов в отчётности Российской Федерации в Продовольственную и Сельскохозяйственную Организацию Объединённых Наций (ФАО ООН – FRA FAO UN)
36. Углеродные показатели лесов в Национальном Сообщении Российской Федерации в соответствии с Рамочной Конвенцией Организации Объединённых Наций об изменении климата (UNFCCC)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятель ной работы студентов
2	Учебная лаборатория лесного семеноводства, ауд. 1211 УЛК-1	Помещение 1. Стол для преподавателя; стул для преподавателя; парта; шкафы; маркерная доска; интерактивная доска (мультимедийная установка); делитель семян; стенд «Семена лесных пород»; шкафчики с образцами семян по 100 видов; ГОСТы; ноутбук Toshiba Satellite L50-A-K1S, Стационарный проектор Epson EB-S62, Базовое ПО: Windows XP pro сервисное ПО: Kaspersky Endpoint Security для Windows. Лицензия для 2000 компьютеров. Договор от 30.09.2019 г. Прикладное ПО: Консультант Плюс (Договор №219894 от 25.12.2017 г.0; сушильный шкаф; аппарат для проращивания семян. Помещение 2 (Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования). Стол; Стул; Шкаф; Тумба; Щуп; плакаты по разделу «Лесное семеноводство»; плакаты по разделу «Лесные питомники»; плакаты по разделу «Лесные культуры»; компактные весы HL-400; разборные доски; шпатели; фильтровальная бумага; ложка для проращивания семян; пинцеты; скальпели; кобальтовая бумага; дистиллятор ДЭМ 10; растворы индигокармина, йодистого и тетразола, стол весовой; шкаф для приборов; шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ по ТУ 9452-010-00141798-2005.	1,2	Л, Пз, Р, КР

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учётом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учётом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины; при необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины;
- необходимо ознакомиться с рейтинговой балльной системой по дисциплине; преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся;
- необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины;
- необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде;
- необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий; пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой; опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины;
- желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период; при этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы; пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала;
- работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся; обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий; затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине; получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника; целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем; затем, как показывает опыт,

полезно изучить выдержки из первоисточников; при желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путём планомерной, повседневной работы.

Практические занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков её применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим и семинарским занятиям, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчётно-графических и расчётно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и

навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учётом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, её успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объёме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

Преподавание дисциплины «Углеродный баланс лесов» осуществляется в течение одного, 8-го семестра. При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов и включает лекции – 24 часов, практические занятия – 24 часа, самостоятельную работу – 132 часа. Промежуточная аттестация – зачёт. Основными формами организации образовательного процесса являются чтение лекций, проведение практических занятий, подготовка и защита курсовой работы и зачёта.

Лекции логически стройное, систематически последовательное и ясное изложение дисциплины. В общих чертах лекцию иногда характеризуют как систематизированное изложение разделов дисциплины посредством живой и хорошо организованной речи. Лекции должны читаться на высоком концептуально-теоретическом уровне, носить проблемно-диалоговый характер, раскрывать наиболее сложные вопросы курса. Основная задача лекции - дать обучающимся современные, целостные, взаимосвязанные знания, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме; обеспечить в процессе лекции творческую работу обучающихся совместно с преподавателем; воспитывать у обучающихся профессионально-деловые качества, любовь к предмету, развивать у них самостоятельное творческое мышление.

Современная лекция выполняет следующие функции:

- информационную;
- мотивационную (стимулирует интерес к дисциплине, убеждение в теоретической и практической значимости изучаемого предмета, развитие познавательных потребностей, обучающихся);
- организационно-ориентационную (ориентация в источниках, литературе, рекомендации по организации самостоятельной работы);
- методологическую (формирует образцы научных методов объяснения, анализа, интерпретации, прогноза);
- оценочную и развивающую (формирование умений, чувств, отношений, оценок).

Содержание лекции – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок. В этом реализуется *информационная функция*. На лекции, где передается только «положенная» информация под запись, не стимулируется мыслительная деятельность обучающихся. Важно придать лекции познавательную направленность, озадачить обучающихся, заинтересовать их. В этом проявляется *мотивационная функция*.

При обзоре истории, литературы, сравнении, анализе научных направлений, методов, идей, выводов, при выявлении проблем и перспектив научного поиска их решений, лектор выделяет главные, т.е. определяющие положения и важные вопросы, разъясняет порядок работы над материалом, советует, как организовать учебную

деятельность и т.д. В этом реализуется *организационно-ориентационная функция*.

Анализируя научные теории, рассматривая современные научные проблемы, сравнивая и сопоставляя их, лектор выявляет методы исследования, разъясняет принципы научного поиска, т.е. осуществляет *методологическую функцию*. Организуемая на основе учебного содержания деятельность обучающегося – постановка познавательных задач, осознание смысла изучаемых фактов, возбуждение эмоционально-оценочного отношения к предмету, развитие логики – способствует формированию у студентов гибкого, аналитического мышления, собственных подходов и оценок, личностному развитию. В этом проявляются оценочная, *развивающая и воспитывающая функции*.

Главное в лекции – это мысль, логичность, умение показать интересное в излагаемом вопросе, дать формулировки – сжатые, точные и запоминающиеся, добиться подъема интеллектуальной энергии обучающихся, вызвать движение мысли вслед за мыслью лектора, добиться ответной мыслительной реакции. В этом случае будет обеспечено и произвольное запоминание. Лекция призвана вызывать у обучающихся размышления, подсказывать направление самостоятельной работы мысли, побуждать к действию, быть школой научного мышления.

Основными требованиями к современной лекции являются научность, доступность, единство формы и содержания, эмоциональность изложения, органическая связь с другими видами учебных занятий. С учетом этих требований каждая лекция должна:

- иметь чёткую структуру и логику раскрытия последовательно излагаемых вопросов (понятийная линия лекции);
- иметь твёрдый теоретический и методический стержень, важную проблему;
- иметь законченный характер освещения определённой темы (проблемы), тесную связь с предыдущим материалом;
- быть доказательной и аргументированной, содержать достаточное количество ярких и убедительных примеров, фактов, обоснований;
- быть проблемной, раскрывать противоречия и указывать пути их решения, ставить перед обучающимися вопросы для размышления;
- обладать силой логической аргументации и вызывать у студентов необходимый интерес, давать направление для самостоятельной работы;
- находиться на современном уровне развития науки и техники, содержать прогноз их развития на ближайшие годы;
- отражать методическую обработку материала (выделение главных мыслей и положений, подчёркивание выводов, повторение их в различных формулировках);
- быть наглядной, сочетаться по возможности с демонстрацией аудиовизуальных материалов, макетов, моделей и образцов;
- излагаться чётким и ясным языком, содержать разъяснение всех вновь вводимых терминов и понятий;
- быть доступной для восприятия данной аудиторией

Лекция, как правило, состоит из трех частей: вступление (введение); изложение; заключение.

Практические занятия имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания, указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоёмкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретённых при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утверждённым Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.