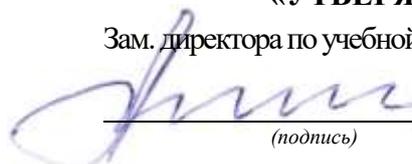


**Факультет Лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства (ЛТ-МФ)**

**Кафедра ЛТ6-МФ «Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

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

  
Макуев В.А.  
(подпись)

« 29 » апреля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»**

*(наименование дисциплины (модуля) в соответствии с ОПОП ВО и учебным планом)*

Направление подготовки  
**35.03.01 «Лесное дело»**

Направленность подготовки  
**Лесоустройство и лесоправление**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения – очная  
Срок освоения – 4 года  
Курс – II  
Семестр – 3

Трудоемкость дисциплины:	– <b>4</b> зачетных единиц
Всего часов	– <b>144</b> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <b>54</b> час.
Из них:	
Лекции	– 18 час.
Лабораторные работы	– <b>36</b> час.
Самостоятельная работа	– <b>54</b> час.
Подготовка к экзамену	– <b>36</b> час.
Формы промежуточной аттестации:	
Экзамен	– <b>3</b> 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.

Авторы:

профессор, д.б.н., профессор  
(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Чернышенко О.В.  
(Ф.И.О.)

« 18 » февраля 2019 г

Рецензент:

профессор кафедры ЛТ2-МФ,  
д. б. н., доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Румянцев Д.Е.  
(Ф.И.О.)

« 18 » февраля 2019 г

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство» (ЛТ6-МФ)

Протокол № 11 от « 18 » февраля 2019 г

Заведующий кафедрой, к. с.-х. н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)



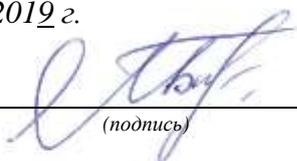
(подпись)

Фролова В.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета Факультета Лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства (ЛТ-МФ)

Протокол № 03/03-19 от « 1 » марта 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Быковский М.А.  
(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, к.т.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Шевляков А.А.  
(Ф.И.О.)

«29» апреля 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО .....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
1.1. Цель освоения дисциплины .....	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине ( <i>модулю</i> ), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	7
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	8
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
3.1. Тематический план .....	9
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем .....	10
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах .....	10
3.2.2. Практические занятия и семинары .....	12
3.2.3. Лабораторные работы .....	13
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий .....	13
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	13
3.3.1. Домашние задания .....	14
3.3.2. Рефераты .....	14
3.3.3. Контрольные работы .....	14
3.3.4. Рубежный контроль .....	14
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ .....	14
3.3.6. Курсовой проект .....	14
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	16
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	16
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся .....	17
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
5.1. Рекомендуемая литература .....	18
5.1.1. Основная и дополнительная литература .....	18
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся .....	18
5.1.3. Нормативные документы .....	18
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	19
5.3. Раздаточный материал .....	19
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине .....	19
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	23
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	24
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ .....	28

**Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело»,  
направленности подготовки «Лесовосстановление и лесоразведение» для учебной  
дисциплины «Физиология растений»:**

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
<b>Б1.В.ДВ.08.02</b>	<p align="center"><b>Физиология растений</b></p> <p>Процессы жизнедеятельности растений; физиологические процессы обмена в клетках и тканях растений; основные физиологические процессы растений: водный обмен, транспирация, дыхание и фотосинтез. Минеральное питание растений. Рост, развитие; фитогормоны. Понятие об устойчивости, жизнеспособности, морозо- и солеустойчивости растительного организма в различных условиях среды. Биохимическое превращение веществ; покой и прорастание; основы микробиологии. Методы диагностики и повышения устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов среды.</p>	<b>144</b>

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Физиология растений» является профессиональная подготовка бакалавра по направлению «Лесное дело» в области физиологии древесных растений и насаждений, в освоении знаний по основным разделам данной дисциплины. При изучении дисциплины студенты получают знания о физиологических процессах, протекающие в древесных растениях и влиянии на них факторов природной среды.

## 1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

### — Проектный

- участие в проектировании отдельных мероприятий и объектов лесного и лесопаркового хозяйства с учетом знания физиологических особенностей древесных растений и влияния на них экологических факторов;
- участие в разработке мероприятий по реализации разработанных проектов на объекты лесного и лесопаркового хозяйства с использованием современных фитотехнологий.

### — Производственно-технологический

- участие в разработке и реализации мероприятий на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах в зависимости от целевого назначения лесов и выполняемых ими полезных функций;
- сохранение биологического разнообразия лесных и урбо-экосистем, повышение их потенциала с учетом глобального экологического значения;
- осуществление контроля за поддержанием оптимального режима роста и развития растительности на объектах лесного и лесопаркового хозяйства.

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 и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 – Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания о природе леса и роли основных компонентов лесных и урбоэкосистем: растительного и животного мира, почв, подземных и поверхностных вод, воздушных масс тропосферы в процессе формирования устойчивых и высокопродуктивных лесов в различных лесорастительных условиях.	ПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности базовые знания о природе леса и роли основных компонентов лесных и урбоэкосистем: растительного и животного мира, почв, подземных и поверхностных вод, воздушных масс тропосферы в процессе формирования устойчивых и высокопродуктивных лесов в различных лесорастительных условиях.
	ПК-1.2. Решает задачи формирования устойчивых и высокопродуктивных лесов в различных лесорастительных условиях с использованием знаний о природе леса и роли основных компонентов лесных и урбоэкосистем

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов) соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности базовые знания о природе леса и роли основных компонентов лесных и урбоэкосистем: растительного и животного мира, почв, подземных и поверхностных вод, воздушных масс тропосферы в процессе формирования устойчивых и высокопродуктивных лесов в различных лесорастительных условиях</p>	<p>Знать роль основных растительных компонентов лесных и урбо-экосистем; особенности и механизмы основных физиологических процессов у растений: транспирации, фотосинтеза, дыхания, водного и минерального питания.</p>
	<p>Уметь по внешним морфо-биометрическим и специальным фитоиндикационным признакам определять жизненное состояние дерева, степень влияния внешних факторов на состояние древесных растений и насаждений, определять степень загрязнения среды и его опасность для зеленых насаждений.</p>
	<p>Владеть методами оценки жизненного состояния древесных растений и зеленых насаждений по биоиндикационным признакам.</p>
<p>ПК-1.2. Решает задачи формирования устойчивых и высокопродуктивных лесов в различных лесорастительных условиях с использованием знаний о природе леса и роли основных компонентов лесных и урбоэкосистем</p>	<p>Знать основные закономерности роста и развития растений; механизмы повреждения органов растений в экстремальных условиях; механизмы устойчивости растений к неблагоприятным экологическим и антропогенным факторам.</p>
	<p>Уметь выявлять и определять роль и степень опасности отдельных факторов и воздействий при оценке причин ослабления и гибели зеленых насаждений.</p>
	<p>Владеть методами, направленными на улучшение роста, декоративности, жизненного состояния и устойчивости древесных насаждений.</p>

### 1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении школьного курса общей биологии, ботаники, математики, химии, географии, физики, информатики, экологии.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: дендрологии, лесоводства, лесных культур, лесной фитопатологии, технологии создания и содержания зеленых насаждений урбанизированных территорий, а также при написании выпускной квалификационной работы.

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 4 з.е., в академических часах – 144 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестры	
	всего	в том числе в инновационных формах	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>144</b>		<b>144</b>	<b>-</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>-</b>
Лекции (Л)	18	8	18	-
Лабораторные работы (Лр)	36	36	36	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>-</b>
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 9	9	-	9	-
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 18	18	-	18	-
Выполнение домашних заданий (Дз) – 2 реферата	21	-	21	-
Проведение контрольных работ (Кр) – 2	4		4	
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	2	-	2	-
<b>Подготовка к экзамену:</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>-</b>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		<b>-</b>	<b>Э</b>	<b>-</b>

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	Разделы дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Лр	№ (Дз)	№ РК	Др часов	
<b>3 семестр</b>								
1	Введение. Водный режим растений. Фотосинтез и дыхание. Процессы жизнедеятельности растений; физиологические процессы обмена в клетках и тканях растений; основные физиологические процессы растений: водный обмен, транспирация, дыхание и фотосинтез.	ПК-1	10	1-10	1			12/20
2	Минеральное питание. Рост и развитие растений Минеральное питание растений. Рост, развитие; фитогормоны.	ПК-1	4	11-15	1			
3	Устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды Понятие об устойчивости, жизнеспособности, морозо- и солеустойчивости растительного организма в различных условиях среды. Биохимическое превращение веществ; покой и прорастание; основы микробиологии. Методы диагностики и повышения устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов среды.	ПК-1	4	15-19	1		6	
<b>ИТОГО</b> текущий контроль результатов обучения в 3 семестре								<b>42/70</b>
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>								<b>18/30</b>
<b>ИТОГО</b>								<b>60/100</b>

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

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 час.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:  
– лекции – 18 часов;

– лабораторные работы – 36 часов.

Часы, выделенные по учебному плану на экзамен, в общее количество часов на аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

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.

### 3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	<b>Семестр 3 (Основы архитектуры) 36 часов (18 лекций)</b>	
1	<b>Раздел 1.</b> Введение. Предмет, задачи, методы и методология физиологии растений. Основные этапы развития физиологии растений. Связь физиологии растений с другими науками. Роль физиологии растений в развитии лесного и лесопаркового хозяйства и зеленого строительства. Физиология растительной клетки. Характеристика физиологических функций и процессов в клетке. Описание морфологии клетки. Химический состав клетки. Строение и функции белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов и фитогормонов. Ферменты и их роль в жизни клетки и растения.	2
2	<b>Раздел 1.</b> Водный режим растений. Общая характеристика водообмена растений и насаждений. Понятие о водном режиме, водном балансе и водном дефиците растений, распределение воды по растению. Биологическая роль воды. Вода как важнейший экологический фактор жизни растений. Группы растений по отношению потребности в воде: гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Поглощение воды растением. Корневая система как орган поглощения воды и подачи в ствол и крону. Механизм поглощения воды корнями растений. Транспирация, ее значение в жизни растений. Эвапотранспирация. Регулирование водного режима растений. Антитранспиранты.	2
3	<b>Раздел 1.</b> Фотосинтез. Сущность и значение фотосинтеза. Биосферная функция фотосинтеза. Фотосинтетический аппарат высших растений. Классификация пигментов зеленого растения. Механизм фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Фотосинтетическое фосфорилирование. Химизм фотосинтеза: C <sub>3</sub> - и C <sub>4</sub> – растения, САМ-растения. Фотодыхание, его значение в метаболизме и энергетике растений. Механизм эндогенной регуляции фотосинтеза растений, теория А.Т. Мокроносова. Фотосинтез и урожай. Фотосинтетическая продуктивность лесного насаждения. Листовой индекс, фотосинтетический потенциал	4
4	<b>Раздел 1.</b> Дыхание растений. Физиологическая сущность и значение дыхания. Взаимосвязь дыхания и брожения, генетическая связь между ними по Костычеву. Связь дыхания с другими физиологическими процессами. Видовая специфичность дыхания древесных растений. Электронно-транспортная цепь дыхания. Химизм и энергетика дыхания и брожения. Гликолиз и цикл Кребса. Пентозофосфатный цикл окисления глюкозы. Регуляция дыхания растений. Зависимость дыхания от внешних и внутренних условий. Дыхательный газообмен дерева и отдельных его органов	2
5	<b>Раздел 2.</b> Минеральное питание растений. Общие представления о минеральном питании растений. Необходимые макро- и микроэлементы для растений, их физиологическая роль. Распределение и перераспределение элементов по растению и его органам в онтогенезе, реутилизация. Механизм поглощения минеральных элементов и их использование растением. Роль корневых система растений в жизнедеятельности, синтезирующая деятельность корневых систем. Признаки минеральной недостаточности. Диагностика потребности растений в элементах питания. Аллелопатия.	1
6	<b>Раздел 2.</b> Превращение органических веществ в растениях. Биохимический состав древесных растений. Первичный и вторичный синтез веществ. Конституционные, запасные, энергетические, транспортные и защитные вещества. Живица хвойных. Фитонциды. Физиологически активные соединения. Физиологическая роль и практическое значение активных соединений.	1
7	<b>Раздел 2.</b> Рост и развитие растений. Понятие о росте и развитии растений, основные закономерности этих процессов. Внутренние и внешние факторы развития растений. Гормональная теория цветения растений М.Х. Чайлахяна. Фотопериодизм и термопериодизм в	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	регуляции цветения и плодоношения растений. Ростовые движения растений. Тропизмы, настиги и таксисы. Регуляторы роста и их классификация. Фитогормоны (активаторы и ингибиторы роста). Роль и механизм действия фитогормонов в растениях и их практическое использование. Периодичность роста и покоя у древесных растений. Механизмы покоя у семян и почек древесных растений и методы их регулирования.	
8	<b>Раздел 3.</b> Устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды. Специфические и неспецифические реакции растений. Устойчивость растений как результат процесса адаптации. Представление о стрессовых белках. Действие на растения низких отрицательных и положительных температур. Зимостойкость, морозоустойчивость и устойчивость к заморозкам. Теории зимостойкости растений. Холодоустойчивость растений.	1
9	<b>Раздел 3.</b> Засухо- и жароустойчивость. Действие на растения высоких температур и недостатка влаги. Влияние избытка воды в почве на растения. Механизмы устойчивости растений к затоплению. Действие на древесные растения избытка солей в почве. Солеустойчивость древесных растений. Действие ионизирующих излучений на растения. Механизмы повреждения и радиоустойчивости растений. Радиоустойчивость древесных растений.	1
10	<b>Раздел 3.</b> Устойчивость растений к патогенным микроорганизмам. Механизмы повреждения и устойчивости растений к патогенам. Физиологические основы иммунитета растений. Физиология больного дерева. Устойчивость древесных растений в экстремальных городских условиях. Санитарно-гигиеническая функция зеленых насаждений в городе. Газоустойчивость древесных растений. Методы повышения устойчивости зеленых насаждений к промышленным газам и их экологических функций в городе. Физиологические основы подбора ассортимента растений для озеленения городов и промышленных предприятий.	2

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) И СЕМИНАРЫ (С) – 0 ЧАСОВ

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### 3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 36 ЧАСОВ

Проводится 18 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема практического занятия или семинара и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Клетка как осмотическая система. Плазмолиз и деплазмолиз. Различные формы плазмолиза. Наблюдения временного плазмолиза. Определение осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза	2	1	Защита Лр
2	Определение концентрации и осмотического давления клеточного сока рефрактометрическим методом	2	1	Защита Лр
3	Определение сосущей силы растительных клеток при помощи рефрактометра	2	1	Защита Лр
4	Определение транспирации и потери воды у срезанных листьев.	2	1	Защита Лр
5	Определение вододерживающей способности растений методом завядания	2	1	Защита Лр
6	Пигменты зеленого листа. Химические свойства пигментов листа.	2	1	Защита Лр
7	Оптические свойства пигментов листа. Флуоресценция	2	1	Защита Лр
8	Спектрофотометрический метод определения содержания пигментов в листьях растений	2	1	Защита Лр
9	Спектрофотометрический метод определения содержания углерода в листьях мокрым сжиганием	2	1	Защита Лр

№ Лр	Тема практического занятия или семинара и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
10	Определение активности пероксидазы по А.Н. Бояркину в растительных объектах спектрофотометрическим методом.	2	1	Защита Лр
11	Определение интенсивности дыхания растений и дыхательного коэффициента.	2	1	Защита Лр
12	Определение количественного содержания зола в различных частях древесного растения. Диагностика потребности растений в азоте и фосфоре.	2	2	Защита Лр
13	Микрохимический анализ золы.	2	2	Защита Лр
14	Определение зимостойкости древесных растений по П.А. Генкелю и Е.З. Окниной.	2	3	Защита Лр
15	Изучение защитного действия криопротекторов на устойчивость растительных клеток к действию низких температур.		3	Защита Лр
16	Наблюдение за движением устьиц в экстремальных условиях среды		3	Защита Лр
17	Определение жароустойчивости растений по Мацкову		3	Защита Лр
18	Определение газоустойчивости растений по повреждаемости листьев		3	Защита Лр

### 3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- работа в команде;
- разработка проекта;
- интерактивная лекция;
- приглашение специалиста.

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

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

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 9 часов;
- подготовку к лабораторным работам – 18 часов;
- выполнение домашних заданий (2 реферата) – 21 час;
- выполнение других видов самостоятельной работы – 6 час.

Часы, выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

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.

### 3.3.1. ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Дз) – 6 ЧАС

Выполняются 2 домашних задания по следующим темам:

№ Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов
1	Водный режим древесных растений	1
2	Минеральное питание растений	

### 3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 21 ЧАСОВ

Выполняются 2 реферата. Рекомендуются следующие темы рефератов:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем, часов	Раздел дисциплины
<b>Реферат №1</b>			
1	Хлорофиллы	6	1
2	Каротиноиды	6	1
3	Фотофосфорилирование	6	1
4	C <sub>3</sub> -путь фотосинтеза	6	1
5	C <sub>4</sub> -путь фотосинтеза	6	1
6	САМ-метаболизм	6	1
7	Фотодыхание и метаболизм гликолевой кислоты	6	1
8	Эндогенные механизмы регуляции фотосинтеза	6	1
9	Регуляция фотосинтеза на уровне листа	6	1
10	Регуляция фотосинтеза в целом растении	6	1
11	Зависимость фотосинтеза от факторов внешней среды	6	1
12	Фотосинтез, рост, продуктивность растений	6	1
13	Космическая роль фотосинтеза	6	1
14	Транспорт ассимилятов	6	1
<b>Реферат №2</b>			
1	Фитогормоны и рост дерева	6	3
2	Изменение биохимического состава вегетативных органов древесных растений в неблагоприятных условиях	6	3
3	Климатическая ритмика и ритмика вегетации	6	3
4	Физиология и биохимия покоя и прорастания семян	6	3
5	Потребность растений в макро- и микроэлементах и их роль в устойчивости растений к неблагоприятным условиям города	6	3
6	Физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам	6	3
7	Зимостойкость древесных растений	6	3
8	Морозоустойчивость и устойчивость к заморозкам древесных растений	6	3
9	Холодоустойчивость растений	6	3
10	Засухоустойчивость древесных растений	6	3
11	Влияние перегрева на физиологические процессы дерева	6	3
12	Жароустойчивость растений	6	3
13	Механизмы устойчивости древесных растений к затоплению	6	3
14	Солеустойчивость древесных растений	6	3
15	Радиоустойчивость древесных растений	6	3
16	Физиология больного дерева	6	3
18	Газоустойчивость древесных растений	6	3
19	Устойчивость древесных растений к различным факторам и к комплексу неблагоприятных условий в городе	6	3
20	Повышение устойчивости и экологических функций древесных растений в	6	3

	условиях крупного города		
21	Дерево в городе	6	3

Рефераты являются формой контроля знаний, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также при самостоятельной работе. Они посвящены проверке знаний, полученных при самостоятельной работе по углубленному изучению выбранной темы по одному из разделов дисциплины.

### 3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 4 ЧАСА

Проводятся 2 Контрольные работы.

№ РК	Разделы дисциплины, охватываемые рубежным контролем	Объем часов
1	Фотосинтез древесных растений	2
2	Минеральное питание древесных растений	2

Контрольные работы являются формой контроля знаний, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Они предназначены для проверки знаний по основным разделам дисциплины после их усвоения.

### 3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 0 ЧАСОВ

Рубежный контроль программой не предусмотрен.

### 3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – 2 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.

### 3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) – 0 ЧАС

Курсовой проект программой не предусмотрен.

## 4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные 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 отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ и является приложением к рабочей программе дисциплины.

### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего

контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
<b>3-й семестр</b>				
1	1	Домашнее задание (реферат) № 1	ПК-1.1,	12/16
2		Защита лабораторных работ		0/2
3		Контрольная работа 1		0/2
		<b>Всего за модуль</b>		<b>12/20</b>
1	3	Рубежный контроль № 1	УК-4.2	12/16
2		Защита лабораторных работ		0/2
3		Контрольная работа 2		0/2
		<b>Всего за модуль</b>		<b>12/20</b>
1	7-9	Домашнее задание (реферат) № 2	УК-1.1, УК-4.2	18/28
2		Защита лабораторных работ		0/2
		<b>Всего за модуль</b>		<b>18/30</b>
<b>Итого (за 3-й семестр):</b>				<b>42/70</b>

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме 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.)
3	1-3	Экзамен (Э)	да	<b>18/30</b>

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 зачете	Оценка на зачете
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**

а) основная литература:

1. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. М.: Абрис, 2011.–783 с.
2. Алехина Н.Д., Балиокин Ю.В., Гавриленко В.Ф./ Под. ред. И.П. Ермакова Физиология растений. М.: Академия, 2007.– 640 с.
3. Веретенников А.В. Физиология растений. – Москва, 2006.– 480 с.
4. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений. М.: Издательство Московского университета, 2011.– 800с.

б) дополнительная литература:

5. Длусский Г.М. История и методология биологии. – М.: Анабасис, 2006. – 220с.
6. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: Учебник. Изд. 3-е испр. – М.: КомКнига, 2007. – 512 с.
7. Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Том 2. А.Л. Буданцев. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. -513 с. Том 1, 2008 – 421 с.
8. Неклюдов А.Д., Ивашкин А.Н. Экологические основы биотехнологии. – М: МГУЛ, 2006, 416 с.

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

Учебно-методические пособия рабочей программой не предусмотрены

#### **5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

Не предусмотрены.

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

1. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
2. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МГУЛ.
3. <http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).
4. <http://www.forestforum.ru>
5. <http://www.forest.ru>
6. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
6. [www.cyberleninca.ru](http://www.cyberleninca.ru)

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

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, 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	Пакет офисных приложений, включающий текстовый редактор и редактор электронных таблиц (OpenOffice или аналоги)	1-3	Л, Лр, Дз
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Лр, Дз
3	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Лр, Дз
4	Электронный каталог библиотеки МГУЛ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1-3	Л, Лр, Дз
	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1-3	Л, Лр, Дз
	Электронная библиотека со свободным доступом ЕЛАЙБРАРИ	1-3	Л, Лр, Дз
	Электронная библиотека со свободным доступом КИБЕРЛЕНИНКА	1-3	Л, Лр, Дз

### 5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Гербарий растений с морфологическими признаками устойчивости в экстремальных условиях среды	1-3	Лр
2	DVD-диск «Морфология растений «Дистанционные методы»»	1-3	Лр

### 5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

#### 3-семестр:

1. Физиология растений как наука (объект исследования, предмет физиологии, основные задачи). Великие русские физиологи.
2. Основные направления современной физиологии растений. Методы физиологии и уровни исследований.
3. Физиология растительной клетки: клеточная стенка ее строение и функции.
4. Физиология растительной клетки: ядро, пластиды, митохондрии, строение и функции.
5. Физиология растительной клетки: аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, строение и функции.
6. Физиология растительной клетки: вакуоль, строение и функции.
7. Биохимический состав клетки: белки, их строения и функции.
8. Биохимический состав клетки: ферменты, строение и основные свойства.
9. Классификация ферментов.
10. Некоторые положения теории катализа. Показатели активности ферментов.
11. Нуклеиновые кислоты их строение и функции.
12. Углеводы растений.
13. Липиды растительной клетки.

14. Структура и функции растительных мембран.
15. Мембранная проницаемость: активный, пассивный транспорт, мембранные насосы.
16. Значение воды для жизни растений.
17. Физические и химические свойства воды, важные для растений.
18. Диффузия и осмос, свойства растворов.
19. Сосущая сила, осмотическое и тургорное давление. Влияние экологических факторов на них.
20. Водный баланс растения и насаждения.
21. Корневое давление, плач растения, гуттация.
22. Сосущая сила дерева и теория когезии – адгезии – натяжения.
23. Транспирация древесных растений и ее значение, антитранспиранты.
24. Интенсивность транспирации, формула Дальтона.
25. Методы измерения транспирации древесных растений.
26. Мертвый запас и водный дефицит. Формы воды в почве.
27. Гидростабильные и гидролабильные виды.
28. Продуктивность транспирации, транспирационный коэффициент, эвапотранспирация.
29. Поглощение воды корнями: активное и пассивное.
30. Влияние экологических условий на интенсивность транспирации.
31. Биосферная роль фотосинтеза. Коэффициент полезного действия фотосинтеза.
32. Лист как орган фотосинтеза.
33. Хлорофиллы.
34. Каротины, фикобилины и антоцианы.
35. Физические и химические свойства хлорофиллов.
36. Переход хлорофилла в возбужденное состояние (синглетное, триплетное, фосфоресценция, флуоресценция).
37. Циклическое фотофосфорилирование.
38. Нециклическое фотофосфорилирование.
39. Хемиосмотическая теория П. Митчелла.
40. Фотосинтетическая единица.
41. Доказательства существования световой и темновой фаз фотосинтеза.
42. Световые и темновые реакции фотосинтеза.
43. С3-путь фотосинтеза.
44. С4-путь фотосинтеза.
45. Метаболизм кислот по типу толстянковых (САМ-метаболизм).
46. Фотосинтез гликолевой кислоты (фотодыхание).
47. Эндогенная регуляция по А. Мокроносову.
48. Фотосинтез и урожай (формулы Л. Иванова, А. Ничипоровича, фотосинтетический потенциал, листовой индекс).
49. Транспорт ассимилятов по древесному растению.
50. Методы определения интенсивности фотосинтеза.
51. Влияние температуры на интенсивность фотосинтеза.
52. Влияние концентрации  $\text{CO}_2$  на интенсивность фотосинтеза.
53. Влияние влажности и плодородия почвы на интенсивность фотосинтеза.
54. Физиологические различия между светолюбивыми и теневыносливыми растениями.
55. Влияние загрязняющих веществ, насекомых и болезней на интенсивность фотосинтеза.
56. Закон ограничивающего фактора при фотосинтезе, или закон Либиха.
57. Влияние интенсивности и спектрального состава света на фотосинтез.
58. Теории окисления. Значение дыхания у растений.

59. Теории окисления А. Баха и А. Палладина.
60. Субстраты дыхания и дыхательный коэффициент.
61. Ферменты дыхания.
62. Гликолиз.
63. Цикл Кребса.
64. Окислительное фосфорилирование.
65. Пентозофосфатный путь дыхания.
66. Брожение.
67. Генетическая связь между дыханием и брожением. Теория С. Костычева.
68. Промежуточные продукты дыхания.
69. Эффект Л. Пастера.
70. Интенсивность дыхания древесных видов и различных частей дерева.
71. Влияние возраста и физиологического состояния тканей на фотосинтез и дыхание.
72. Влияние концентрации кислорода и температуры на интенсивность дыхания.
73. Запасные, транспортные, конституционные вещества древесных растений.
74. Вещества вторичного происхождения: живица.
75. Вещества вторичного происхождения: гликозиды.
76. Вещества вторичного происхождения: дубильные вещества.
77. Вещества вторичного происхождения: витамины.
78. Вещества вторичного происхождения: алкалоиды.
79. Вещества вторичного происхождения: фитонциды.
80. Вещества вторичного происхождения: эфирные масла.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Аудитория для проведения лекций №№ 404	Столы и стулья для обучающихся (не менее, чем на 60 человек). Стол для преподавателя-1шт., стул-1шт., кафедра-1шт., Скамья-пюпитр-40 шт. Доска маркерная, проекционный экран стационарный. Блок-стойка Hyperline Систем.блокNautilusIntel(R) Core (TM) 3,2 GHzОЗУ 8 ГБЖест.диск 1Тб/ МониторSmart Проектор VIVITEK – 1 шт., Экран проектора – 1 шт., Аудиоусилитель SOLTON – 2 шт. APART PM 1122 – Стереомикшер – 1 шт. Аудиоколонки 6 шт. 1. Windows 10 pro Системные блоки.	1-3	Л
2	Учебная лаборатория для проведения лабораторных работ №№ 563	Столы и стулья для обучающихся (не менее, чем на 12 человек). Персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор, розетки переменного тока (220 В) (не менее 3 шт.). Стол лабораторный ЛА-1200-КН – 7 шт.; Стол лабораторный низкий ЛА-1500-КН – 1 шт.; Тумба выкатная – 1 шт.; Стул – 15 шт.; Весы 120г/0,001 г – 1 шт.; Прибор КФК-3 – 1 шт.; Аквадистилятор АЭ-5 – 1 шт.; Баня песчаная МИМП-БП – 1 шт.; Весы ОНАУС SPX 123 – 1 шт.; Весы СУ 224-С Аналитические – 1 шт.; Спектрофотометр СФ-2000 – 1 шт.; Шкаф сушильный – 1 шт.; Шумомер – 2 шт.; Лаборатория по охране окружающей среды – 1 шт.	1-3	Лр

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

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 учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

### Общие рекомендации по организации учебного процесса

В самом начале учебного семестра следует провести подготовку к последовательному и планомерному освоению учебных дисциплин. В наиболее общем виде эта подготовка включает в себя следующие положения:

- 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 высокий уровень мотивации** к последовательному и планомерному изучению дисциплины. В основе мотивации должны лежать как рациональные соображения – понимание важности данной дисциплины для дальнейшего учебного процесса и последующей профессиональной деятельности, так и эмоциональное отношение – интерес к конкретным темам дисциплины, желание применить полученные знания для практической деятельности.
- Необходимо **изучить список рекомендованной литературы** (основной и дополнительной) и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде. При необходимости следует заблаговременно взять учебные издания в абонементе библиотеки.
- Необходимо **составить для себя словарь понятийного аппарата** изучаемой дисциплины, внося в него все вновь изучаемые термины. Для лучшего понимания терминов следует уточнять их значения и формулировки по специальной литературе (включая словари и энциклопедии), а при возникновении сомнений в правильности понимания и использования термина – обращаться к преподавателю для разрешения возникших сложностей. 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.
- Получив в ходе лекционных занятий представление об основном содержании раздела или темы, необходимо **изучить материал самостоятельно**, используя учебную литературу. Целесообразно при этом составлять конспект или графическую схему, отображающую смысл и связи основных понятий. При подготовке такого конспекта следует указывать

источники информации. Также следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

- Возникающие при анализе лекционного или практического материала вопросы следует подробно конспектировать, после чего заниматься самостоятельным поиском ответов. Знания, полученные в ходе самостоятельного и целенаправленного поиска информации, имеют гораздо большую ценность и лучше сохраняются в памяти, чем полученные без приложения творческих усилий. Однако в случаях, если найденные самостоятельно ответы на такие вопросы выглядят противоречиво, либо есть сомнения в достоверности источников (например, интернет-ресурсов), следует вынести такую информацию на обсуждение в рамках контактной работы с преподавателем.
- При проработке лекционного материала по рекомендованным литературным источникам следует выполнять самостоятельную проверку знаний, используя вопросы для самопроверки (при их наличии), а также ориентируясь на примерный перечень вопросов по дисциплине, приведённый в рабочей программе.
- При работе с литературными источниками, независимо от их типа, следует детально фиксировать источник полученной информации – название, автора и другие выходные данные издания, номер страницы, либо URL интернет-ресурса и дату обращения к нему. Библиографические ссылки следует оформлять в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Такая систематизация данных позволит избежать некорректной трактовки информации, а также облегчит процесс последующего углубления и расширения знаний по тем или иным вопросам, касающимся изучаемой дисциплины.

### **Виды аудиторных занятий, их назначение и рекомендации по эффективному использованию**

Рабочей программой дисциплины «Основы архитектуры и градостроительства» предусмотрено два вида аудиторных занятий – лекции и практические занятия.

**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 следует 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 можно впоследствии делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Также в ходе лекционных занятий следует задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

**Лабораторные работы** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины. Этот вид занятий предполагает более интенсивную обратную связь студента с преподавателем, основанную на практическом применении теоретических знаний, полученных в ходе лекционного курса и при самостоятельной работе с литературными источниками.

### **Режим и характер подготовки к аудиторным занятиям**

Для лучшего усвоения лекционного материала обучающимся следует просматривать и повторять материал предыдущей лекции (или нескольких лекций), что позволяет более полно воспринимать материал.

В случае, если студентом были пропущены предыдущее практическое занятие или лекция, следует переписать конспект у кого-либо из однокурсников, а также ознакомиться с содержанием литературных источников, рекомендованных для пропущенной темы. Сделать это необходимо до следующего занятия того же типа, дабы пробелы в знаниях не

препятствовали усвоению нового материала.

В рамках подготовки к практическим занятиям необходимо поэтапно выполнять задания, входящие в состав курсового проекта. А возникающие в ходе работы над проектом вопросы следует записывать в чётко сформулированном виде для последующего разбора с преподавателем.

Для лучшего усвоения материала в ходе аудиторных занятий обучающимся следует перед каждым занятием проводить краткое ознакомление с его тематикой (темы всех аудиторных занятий указаны в подразделе 3.2 рабочей программы дисциплины).

### **Самостоятельная работа студентов**

**Самостоятельная работа** студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (*выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным работам*).

Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые имеют большое значение при последующем трудоустройстве по выбранной специальности.

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 графику учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Выполнение графических и текстовых компонентов курсового проекта следует вести строго в соответствии с учебным графиком и тематикой практических занятий. Все возникающие при выполнении курсового проекта вопросы необходимо снимать своевременно путём изучения нормативных документов по тематике проекта, а также в ходе обсуждения с преподавателем. Отставание от графика выполнения проекта затрудняет восприятие нового материала, а невыполнение проекта в установленный срок влечёт за собой возникновение академической задолженности и осложняет организацию учебного процесса в последующем семестре.

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 и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

### **Текущий и промежуточный контроль знаний**

**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 учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

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

**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.

Для прохождения промежуточной аттестации по итогам семестра обучающемуся необходимо выполнить в установленном объеме требования к освоению всех модулей изучаемой дисциплины.

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 контрольные мероприятия 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, а также иллюстрации (рисунки, схемы).

Настоящей рабочей программой по дисциплине «Основы архитектуры и градостроительства» предусмотрены такие виды промежуточной аттестации как экзамен в 3 семестре; курсовой проект и дифференцированный зачёт в 4 семестре. Причём курсовой проект является структурно одним из компонентов балльного рейтинга по 4 семестру, в связи с чем выполнение и результативная защита курсового проекта является необходимым условием для получения дифференцированного зачёта.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

Практические и теоретические знания, получаемые студентами в результате освоения дисциплины «Основы архитектуры и градостроительства», имеют большое значение для комплексного понимания студентами значения и особенностей своей будущей профессии. В связи с этим объём получаемых студентами знаний и тематический план дисциплины должны оставаться неизменными вне зависимости от формы и сроков обучения. При этом допускается частичный перенос материала на самостоятельное освоение в зависимости от количества часов аудиторных занятий с преподавателем.

Успешному усвоению обучающимися материала данной дисциплины способствует использование таких инновационных средств обучения как работа в команде, проведение интерактивных лекций, разработка проекта и приглашение специалиста.

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, 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, 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.

### Рекомендации по проведению лекций

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в

ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета.

#### Рекомендации по проведению лабораторных работ

Лабораторные работы имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных учебных аудиториях.

На лабораторных работах студенты овладевают профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Проводя лабораторные работы по 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.

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.

Рекомендации по контролю текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе

дисциплины, 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, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче 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 графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.