



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет агрономии и биотехнологии
Кафедра генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке
и инновационному развитию



С.Л. Белопухов

«30» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ФИЗИОЛОГИИ И
БИОХИМИИ РАСТЕНИЙ**

для подготовки кадров высшей квалификации
ФГОС ВО

Направление подготовки: 06.06.01 – Биологические науки

Направленность программ: Физиология и биохимия растений

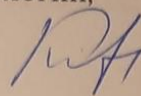
Год обучения - 1

Семестр обучения - 1

Язык преподавания - русский

Москва, 2018

Разработчик: Калашникова Е.А., доктор биологических наук, профессор кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства



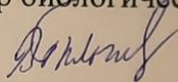
«02» 04 2018 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока 1 «Дисциплины (модули)» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 – биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014 № 33686.

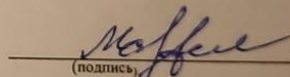
Программа обсуждена на заседании кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, протокол № 08 от 02.04 2018 г.

И.О. зав. кафедрой Пыльнев В.В., доктор биологических наук, профессор



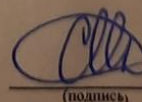
«02» 07 2018 г.

Рецензент: Мазиров М.А., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Проверено:

Начальник учебно-методического отдела
подготовки кадров высшей квалификации
Управления подготовки кадров
высшей квалификации


(подпись)

С.А. Дикарева

Согласовано:

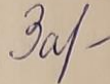
И.О. Декана факультета: Леунов В.И., доктор сельскохозяйственных наук,
профессор



«28» 08 2018 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета агрономии и биотехнологии, протокол от «28» 08 2018 г. № 13

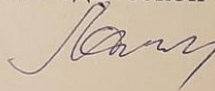
Секретарь ученого совета факультета Заренкова Н.В. канд.с.-х. наук, доцент



«28» 08 2018 г.

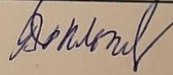
Программа принята учебно-методической комиссией факультета агрономии и биотехнологии протокол от «28» 08 2018 г. № 12

Председатель учебно-методической комиссии Лазарев Н.Н., д.с/х.н.,
профессор



«28» 08 2018 г.

И.о. зав.кафедрой Пыльнев В.В., доктор биологических наук, профессор



«28» 08 2018 г.

Отдел комплектования ЦНБ



(подпись)

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП.....	6
3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	7
5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ.....	11
6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ.....	11
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ.....	11
7.1 Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ.....	11
7.2 Содержание дисциплины.....	12
7.3 Образовательные технологии.....	12
7.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля).....	14
8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	14
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	15
9.1 Перечень основной литературы.....	15
9.2 Перечень дополнительной литературы.....	15
9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	15
9.4 Описание материально-технической базы.....	16
9.4.1 Требования к аудиториям.....	16
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ПО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЮ).....	16
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	16

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, направленности программы Физиология и биохимия растений.

Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение аспирантами фундаментальных основ и применения на практике знаний основных методов исследований в биологии. Дисциплина (модуль) «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» в системе биологических наук изучает основные объекты и методы исследований в биологии, а также подходы к постановке опыта, выбора методов для решения задач исследования. Излагаются вопросы применения методов и подходов в физиологии растений и биохимии. Аспиранты получают представление о классических и современных методах исследований в биологии и возможности их применения к конкретным задачам достижениях в области физиологии и биохимии растений.

Общая трудоемкость учебной дисциплины (модуля) «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» составляет 3 зачетных ед., в объеме 108 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью тестовых заданий, решению типовых задач, а также оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – зачёт.

Ведущие преподаватели: Калашникова Е.А., доктор биологических наук, профессор кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства.

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) Б1.В.02 «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области физиологии и биохимии растений, а также ознакомление с современными достижениями в области физиологии и биологии клеток.

Задачи дисциплины:

- научить аспиранта подбирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую и патентную информацию по тематике исследования с использованием специализированных баз данных, включая интернет-технологии;
- проводить поиск и разрабатывать новые эффективные пути решения физиологических проблем, использовать современные и адекватные программные продукты, включая наиболее производительные алгоритмы обработки биологических текстов;
- уметь выделять, идентифицировать и проводить анализ основных вычислительных проблем в научной практике;
- грамотно использовать наиболее современные методы исследования в практике отечественной биологической науки;
- понимать биохимические и биологические закономерности процессов биосинтеза, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;
- уметь подготавливать научно-техническую отчетную документацию, аналитические обзоры и справки, документацию для участия в конкурсах научных проектов, публикации научных результатов.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).

Дисциплина (модуль) Б1.В.02 «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части. Реализация в дисциплине «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» требований ФГОС ВО (уровень

подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: генетика, основы биотехнологии, селекция растений.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности физиология и биохимия растений.

Дисциплина (модуль) является основополагающей в учебном плане подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, направленности программы Физиология и биохимия растений. Особенностью учебной дисциплины (модуля) «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» является биологическая направленность. Аспирантам в области физиологии и биохимии растений необходимо познакомиться с основными достижениями в области физиологии растений, сельского хозяйства и направлениями исследований в России и за рубежом. Это предполагает знания объектов, принципов и современных методов генной инженерии, функциональной геномики, а также биологии клетки и анализа субклеточных структур.

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 8,25 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (из них 4 часа занятия лекционного типа, 4 – занятия практического типа, 0,25 – зачет), 99,75 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (из них 9 – подготовка к зачету).

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК-1 умение оценивать физиологическое состояние растений, их адаптационный потенциал и определять пути оптимизации роста, развития;

УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении

исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

Освоение учебной дисциплины (модуля) «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» направлено на формирование у аспирантов следующих компетенций, представленных в таблице 1.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью коллоквиумов, тестовых заданий, решению типовых задач, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – зачет.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины(модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в области физиологии и биохимии растений	Самостоятельно применять современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в области физиологии и биохимии растений и самостоятельно проводить научно-исследовательскую деятельность	Навыками проведения научно-исследовательской работы с применением биохимических методов
2	ПК-1	умение оценивать физиологическое состояние растений, их адаптационный потенциал и определять пути оптимизации роста, развития	Основные методы исследований в области физиологии растений, объекты исследований, цели и задачи исследований	оценивать физиологическое состояние растений, их адаптационный потенциал и определять пути оптимизации роста, развития	Навыками проведения самостоятельной научно-исследовательской работы с применением биохимических методов оценки состояния растений, их адаптационный потенциал и определять пути оптимизации роста, развития
3	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и	современные научные достижения в области физиологии растений российских и зарубежных исследователей	Генерировать новые идеи для решения поставленных научных задач и применять их на практике	Современными биохимическими методами для решения научно-исследовательских задач

		практических задач, в том числе в междисциплинарных областях			
4	УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Современные направления и проблемы исследований в области физиологии растений, а также методы исследований для решения поставленных задач	Проводить исследования в творческом коллективе российских и зарубежных партнеров по решению научных и научно-образовательных задач	Навыками коллективного творчества для работы в международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

5. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и умений по физиологии, биохимии, селекции растений, генетики, основ информатики.

6. Формат обучения

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения.

7.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия	0,22	8,25
Лекции (Л)		4
Практические занятия (ПЗ) в том числе контактная работа в период аттестации	0,12	4,25
Самостоятельная работа (СРА)¹	2,77	99,75
в том числе:		
самоподготовка к текущему контролю знаний	2,52	90,75
Вид контроля:		
зачёт	0,25	9

¹ Оставить только те виды учебной работы, которые включены в СРА по дисциплине

7.2. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практическое занятие	
Тема 1. Современные методы исследований в физиологии растений. Объекты исследований в физиологии растений. Достижения в физиологии растений	54	2	2	50
Тема 2. Основные биохимические показатели физиологических процессов и методы их определения	44,75	2	2	40,75
Подготовка к зачету	9,25		0,25	9
Итого по дисциплине	108	4	4,25	99,75

7.2 Содержание дисциплины (модуля)

Лекционные занятия

Тема 1. Современные методы исследований в физиологии растений. Объекты исследований в физиологии растений. Достижения в физиологии растений.

Интактное растение, изолированные ткани и клетки растений – основные объекты исследований в физиологии растений. Основные достижения в области физиологии растений.

Тема 2. Основные биохимические показатели физиологических процессов и методы их определения

Методы определения продуктивности растений. Дыхательный коэффициент, биосинтез фенольных соединений, белка, аминокислот.

Таблица 4

Содержание практических занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практических/семинарских занятий	Индекс контролируемой компетенции	Вид контрольного мероприятия	Количество академических часов
1	Тема 1. Современные методы исследований в физиологии растений. Объекты исследований в физиологии растений. Достижения в физиологии растений	Лабораторная работа № 1 «Выращивание клонированных растений в условиях светодиодных ламп»	ОПК-1 ПК-1 УК-1 УК-3	Защита лабораторной работы № 1	2
2	Тема 2. Основные биохимические показатели физиологических процессов и методы их определения	Лабораторная работа № 1 «Определение хлорофилла, фенольных соединений и др показателей в адаптированных растениях, культивируемых при разном освещении»	ОПК-1 ПК-1 УК-1 УК-3	Защита лабораторной работы № 2	2
3.	Контактная работа в период аттестации				0,25
	Итого по дисциплине (модулю)				4,25

7.3. Образовательные технологии

Таблица 5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Тема 1. Современные методы исследований в физиологии растений. Объекты исследований в физиологии растений. Достижения в физиологии растений	Л	Мозговой штурм	2
2	Тема 2. Основные	Л	Мозговой штурм	2

	биохимические показатели физиологических процессов и методы их определения			
Всего				4

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 4 часа (50% от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

7.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля)

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Тема 1. Современные методы исследований в физиологии растений. Объекты исследований в физиологии растений. Достижения в физиологии растений	1. Основные вторичные соединения растений 2. Методы определения суммарного содержания фенольных соединений в растениях. 3. Новые направления исследований в физиологии растений ОПК-1, ПК-1, УК-1, УК-3	50
2	Тема 2. Основные биохимические показатели физиологических процессов и методы их определения	Определение аминокислотного состава в растениях. 2. Стрессоустойчивость растений. 3. Аллелопатия растений. Практическое применение ОПК-1, ПК-1, УК-1, УК-3	40,75
	Зачет		9
ВСЕГО			99,75

8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий:

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль), и их «карты» (См. карты компетенций)
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине (модулю):

1. Роль эфирных масел в растениях.
2. Способы получения эфирных масел.

3. Общая характеристика терпенов и терпеноидов.
4. Классификация гликозидов.
5. Классификация дубильных веществ. Лигнины. Меланины.
6. Биосинтез фенольных соединений.
7. Общая характеристика терпенов и терпеноидов.
8. Компарментализация вторичного метаболизма.
9. Ферменты вторичного метаболизма.
10. Применение светодиодных ламп при выращивании растений.
11. Применение аэропонных и гидропонных установок для адаптации клонированных растений.
12. Физиологические основы адаптации растений *in vitro* к условиям *ex vitro*.
13. Продуктивность растений и методы его регулирования.
14. Аллелопатия растений. Практическое применение.
15. Стрессоустойчивость растений.

- 8.1 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

Обучение аспиранта заканчивается контролем в виде зачета.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости аспирантов.

Формы промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	оценку «зачтено» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Не зачтено	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

9. Ресурсное обеспечение

9.1 Основная литература

1. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. Уч.пос. - М.: КолосС, 2004.-296 с.
2. Калашникова Е.А. Основы биотехнологии /Е.А. Калашникова, М.Ю. Чередниченко. Изд-во РГАУ-МСХА, 2016, - 186 с.

3. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений./ Учебное пособие, РГАУ-МСХА, 2012, 318 с.
4. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Воронин Е.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. - Учебник. М.:Высшая школа, 2008. - 710 с.
5. Якупов Т.Р. Молекулярная биотехнология: учебник / Т.Р. Якупов, Т.Х.Фаизов. Санкт-Петербург:Лань, 2019. - 160 с.

1 9.2 Дополнительная литература

1. Будаговский А.В. Дистанционное межклеточное взаимодействие. М.:НПЛЦ «Техника», 2004, 104 с.
2. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека. Монография. / В.И.Глазко и др. – М.: Курс, 2017 – 560 с.
3. Жимулев И.Ф.Общая и молекулярная генетика.- Новосибирск.:Сиб.универ.изд-во,2002.- 479 с.
4. Калашникова Е.А. Основы экобиотехнологии.Учебное пос. – М.: Росинформагротех, 2017 –(ЭБС РГАУ МСХА (сайт ЦНБ))
5. Калашникова Е.А. Современные аспекты биотехнологии:Учебно-методическое пособие / Е.А. Калашникова, Р.Н. Киракосян. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. -125 с.
6. Коростелева Н.И. Биотехнология. Уч.пос. - Барнаул, АГАУ, 2006-127 с.
7. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Уч.пос. - Новосиб-ск.: Сиб.унив.изд. , 2004- 496 с.

9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- www.genetika.ru Журнал «Биотехнология» (свободный доступ)
www.cnshb.ru Библиотека ВАСХНИЛ (свободный доступ)
www.ncbi.com База данных NCBI (свободный доступ)

9.4 Описание материально-технической базы.

Для реализации программы подготовки по дисциплине (модулю) «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Аудитории с мультимедийным оборудованием, компьютерами и выходом в сеть интерн.
2. Лаборатория, оснащенная всем необходимым для проведения исследований по геной и клеточной инженерии растений.

9.4.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» необходимо иметь аудитории оснащенные мультимедийными установками и компьютерной техникой, которая должна быть подключена к сети «Интернет» для обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и других организаций.

10. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа аспирантов над дисциплиной Б1.В.02 «Методы исследований в области физиологии и биохимии растений» заключается в систематической работе с учебными пособиями и конспектом лекций, подготовке к лабораторно-практическим занятиям и семинарам. При выполнении тестовых задач необходимо проработать все предлагаемые тесты. Все сложные вопросы по теории и практике разбираются на семинарских занятиях. Для плохо успевающих аспирантов необходимо организовывать консультации.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)

В процессе слушания лекций необходимо для аспирантов создавать резерв времени. Неумение слушать лекции приводит к тому, что у аспиранта создаются «авральные» периоды умственного труда, особенно перед зачетом или экзаменом. Аспиранту надо учиться думать над конспектами уже на лекции и работать над записями ежедневно хотя бы в течение двух часов. Рекомендуются делить конспект на две рубрики: в первую записывать кратко изложение лекции, во вторую – то, над чем надо подумать; сюда нужно заносить узловые, главные вопросы.

1. Аспиранту необходимо ежедневно читать учебную и научную литературу по изучаемой дисциплине и по теме исследований. Читать внимательно и вдумчиво ежедневно 10–15 страниц научной и научно-популярной литературы.

2. Аспиранту необходимо умело найти по главным научным проблемам фундаментальные книги, научные труды, а также первоисточники.

3. Необходимо аспиранту создавать себе внутренние стимулы, которые направлены на достижение поставленной цели. Самое интересное всегда желательно оставлять на конец работы.

4. Для каждой работы аспиранту необходимо искать наиболее рациональные приёмы умственного труда, избегать трафарета и шаблона. Необходимо находить время на то, чтобы глубоко осмыслить сущность фактов, явлений, закономерностей, с которыми имеете дело. Чем глубже аспирант вдумывается, тем прочнее у него остается в памяти новый материал. Аспирант не должен стараться запомнить – это будет напрасная трата времени.

Автор рабочей программы:

Доктор биологических наук, профессор
Калашникова Е.А.
