

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 17.04.2022 11:06:35

Уникальный программный ключ:


528682d78e671e566ab0701f63a212f735e12



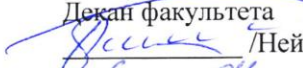
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
 /Сергеева И.В./
« 6 » 04 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
 /Нейфельд В.В./
« 6 » 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|------------------------------|---|
| Дисциплина | ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ |
| Направление подготовки | 05.03.06 Экология и природопользование |
| Направленность (профиль) | Прикладная экология |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Нормативный срок обучения | 4 года |
| Форма обучения | очная |

Разработчики: доцент, Шевченко, Е.Н.

ассистент, Гулина Е.В.


(подпись)

(подпись)

Саратов 2022

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков оценки состояния растительного организма методами физиологии и биохимии растений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование дисциплина «Физиология и биохимия растений» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Геоботаника», «Экологические аспекты развития живых организмов», «Химия», «Физика», «Почвоведение с основами геологии», «Ознакомительная практика».

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Экология организмов», «Биогеография», «Экологический мониторинг», «Методы экологических исследований».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | Индикаторы достижения компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|--|---|--|---|---|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | ОПК-1 | Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования | ОПК-1.4 - решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений | фундаментальные разделы биохимии и физиологии растений в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования | работать с лабораторным оборудованием, проводить отбор, обработку и анализ биологических проб | методами биохимического и физиологического анализа растений |

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Таблица 2

| | Количество часов | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|---------------------|---|------|------|---|---|---|---|---|----|
| | Всего | в т.ч. по семестрам | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Контактная работа – всего, в т.ч. | 144,3 | | | 68,1 | 76,2 | | | | | | |
| <i>аудиторная работа:</i> | 144 | | | 68 | 76 | | | | | | |
| лекции | 72 | | | 34 | 38 | | | | | | |
| лабораторные | 72 | | | 34 | 38 | | | | | | |
| практические | | | | | | | | | | | |
| <i>промежуточная аттестация</i> | 0,3 | | | 0,1 | 0,2 | | | | | | |
| <i>контроль</i> | 17,8 | | | | 17,8 | | | | | | |
| Самостоятельная работа | 161,9 | | | 75,9 | 86 | | | | | | |
| Форма итогового контроля | 3, Э | | | 3 | Э | | | | | | |
| Курсовой проект (работа) | | | | | | | | | | | |

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

| № п/п | Тема занятия. Содержание | Неделя семестра | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Контроль | |
|-----------|--|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------------|----------|----------|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | Количество часов | Вид | Форма |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 3 семестр | | | | | | | | |
| 1. | Введение в биохимию растений. Биохимия как наука. История развития биохимии. Вклад отечественных ученых в становление биохимии. Разделы биохимии. Предмет, цель и задачи биохимии растений. Методы биохимических исследований. | 1 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 2. | Качественные реакции на аминокислоты и белки. Техника лабораторных работ. Правила техники безопасности. Проведение качественных реакций на аминокислоты и белки – нингидриновой, биуретовой, ксантопротеиновой реакций, реакции Фоля. | 1 | ЛЗ | МК | 2 | 4 | ВК ТК | ПО УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|--|---|----|---|---|---|----|----|
| 3. | Основные понятия биохимии. Строение атома. Строение молекул. Химические связи. Органические вещества. Классы органических веществ. Органические вещества. Классы органических веществ. Типы химических реакций, протекающих в живых клетках. Свойства воды как растворителя. Гидратация. | 2 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 4. | Свойства белков. Осаждение растительных и животных белков под действием различных внешних факторов – температуры, органических и минеральных кислот. | 2 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 5. | Основные понятия биохимии. Физико-химические основы биохимических процессов. Законы термодинамики. Экзергонический и эндергонический процессы. Закон действия масс. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции обмена при участии кислот и оснований. Изoeлектрическая точка. | 3 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 6. | Свойства белков. Осаждение растительных и животных белков реактивами на алкалоиды, ионами тяжелых металлов, органическими растворителями, хлористым натрием и сульфатом аммония. | 3 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 7. | Катализ. Понятие о катализе. Виды катализа. Признаки катализаторов. Биологические катализаторы, или ферменты: классификация. Особенности строения ферментов. Механизмы действия ферментов. Строение и свойства коферментов. | 4 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 8. | Изoeлектрическая точка. Влияние pH на осаждение растительных и животных белков. Определение изoeлектрической точки разных белков. | 4 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 9. | Белки. Понятие о биополимерах. Аминокислоты - мономеры белков. Классификация и функции аминокислот. Особенности строения белковых молекул. Свойства и функции белков в растении. | 5 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 10. | Белки – ферменты. Изучение свойств ферментов. Установление специфичности уреазы, определение активности тирозиназы. | 5 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 11. | Обмен веществ. Понятие об обмене веществ. Соединения с макроэргическими связями. АТФ – универсальный переносчик энергии живых организмов. Обмен белков: синтез и распад. Особенности белкового обмена | 6 | Л | В | 2 | | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|---|----|----|----|---|---|----------|----------|
| | в растении. | | | | | | | |
| 12. | Белки-ферменты. Влияние внешних факторов на активность ферментов. Влияние температуры на активность амилазы. | 6 | ЛЗ | Т | 2 | 7 | ТК РК | ПО УО |
| 13. | Углеводы. Особенности строения и свойства углеводов. Классы углеводов. Примеры. Функции углеводов в растении. | 7 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 14. | Белки-ферменты антиоксидантной системы растений. Определение активности каталазы по А.Н. Баху и А.И. Опарину в вегетативных органах водных растений (элодеи канадской, роголистника), выращенных в воде, загрязненной СПАВ (закладка опыта). | 7 | ЛЗ | М | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 15. | Углеводы. Формы анаэробного метаболизма. Обмен углеводов. Особенности превращения углеводов в растении. Фотосинтез. Гликолиз. Пентозофосфатный путь. Глюконеогенез. | 8 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 16. | Белки-ферменты антиоксидантной системы растений. Определение активности каталазы по А.Н. Баху и А.И. Опарину в вегетативных органах водных растений (элодеи канадской, роголистника), выращенных в воде, загрязненной СПАВ (анализ результатов опыта). | 8 | ЛЗ | М | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 17. | Липиды. Понятие о липидах. Классы липидов. Свойства и функции липидов. Липиды растений. Липиды биологической мембраны. | 9 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 18. | Свойства углеводов. Качественные реакции на углеводы. Реакция Подобекова-Молиша на все углеводы. Реакция Селиванова и реакция с дифениламином на кетозы. Реакция с флороглюцином на пентозы. | 9 | ЛЗ | МК | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 19. | Липиды. Обмен липидов. Обмен липидов: синтез и распад. Синтез жиров: окисление жирных кислот. Превращение и локализация липидов в растительной клетке. | 10 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 20. | Свойства углеводов. Качественные реакции на углеводы. Выявление редуцирующих сахаров – реакция Троммера, проба Барфедда. Качественные реакции на полисахариды. | 10 | ЛЗ | МК | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 21. | Нуклеиновые кислоты. Особенности строения, свойства и функции нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Строение и функции ДНК и РНК. | 11 | Л | В | 2 | | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|--|----|----|---|---|---|----|----|
| 22. | Экологическая биохимия. Влияние ксенобиотиков на проницаемость плазмалеммы растительной клетки (закладка опыта). | 11 | ЛЗ | М | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 23. | Нуклеиновые кислоты. Обмен нуклеиновых кислот. Синтез и распад нуклеиновых кислот. Понятие о матричном синтезе. Транскрипция. Трансляция. | 12 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 24. | Экологическая биохимия. Влияние ксенобиотиков на проницаемость плазмалеммы растительной клетки (анализ результатов опыта). | 12 | ЛЗ | М | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 25. | Вторичный обмен растений. Изопреноиды, хлорофиллы, стероиды, флавоны, антоцианы, эфирные масла, алкалоиды: свойства, функции, особенности синтеза. Изопреноиды, хлорофиллы, стероиды, флавоны, антоцианы, эфирные масла, алкалоиды: свойства, функции, особенности распада. | 13 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 26. | Свойства липидов. Качественные реакции на липиды – жиры, лецитин, стеролы. | 13 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 27. | Витамины. Разнообразие витаминов. Строение, функции витаминов. Синтез витаминов. | 14 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 28. | Свойства липидов. Жировые числа: кислотное, йодное. | 14 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 29. | Органические кислоты. Строение, свойства, разнообразие органических кислот. Синтез и распад органических кислот. Цикл Кребса (цикл ди- и трикарбоновых кислот). Глиоксилатный цикл. | 15 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 30. | Нуклеиновые кислоты. Выделение нуклеиновых кислот. Получение гидролизата и проведение качественных реакций на продукты гидролиза нуклеиновых кислот. | 15 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 31. | Экологическая биохимия. Предмет, цели и задачи экологической биохимии. Биохимические механизмы адаптации растений к высоким температурам воздуха, засухе, тяжелым металлам, засолению. Понятие об аллелопатии. | 16 | Л | П | 2 | | ТК | УО |
| 32. | Нуклеиновые кислоты. Выделение нуклеиновых кислот. Получение гидролизата и проведение качественных реакций на продукты гидролиза нуклеиновых кислот. | 16 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 33. | Экологическая биохимия. Чужеродные соединения (ксенобиотики). Разнообразие ксенобиотиков. Превращение ксенобиотиков в растении. | 17 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------|---|----|----|---|------|------|----------|----------|
| 34. | Витамины. Свойства витаминов. Качественные реакции на витамины. | 17 | ЛЗ | Т | 2 | 8,9 | РК ТР | УО Д |
| 35. | Выходной контроль | | | | 0,1 | | Вых К | 3 |
| | Итого: | | | | 68,1 | 75,9 | | |
| 4 семестр | | | | | | | | |
| 1. | Клетка как структурная и функциональная единица растительного организма. Место физиологии растений в системе биологических дисциплин, предмет и задачи науки. Биологические мембраны, их строение и функции. Основные химические компоненты растительной клетки их природа и функции: белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, витамины. | 2 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 2. | Избирательная проницаемость протоплазмы. | 2 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ВК ТК | ПО |
| 3. | Ферменты растительной клетки и их биологическая роль. Ферменты, их строение, механизм действия. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Классификация ферментов. | 3 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 4. | Влияние внешних факторов на проницаемость протоплазмы. | 2 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 5. | Поступление веществ и воды в растительную клетку. Проницаемость клеточных мембран для веществ различной химической природы. Мембранные переносчики. Пассивный и активный транспорт веществ. Клетка как осмотическая система, поступление воды в растительную клетку. Роль набухания в поглощении воды. | 4 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 6. | Влияние температуры и реакции среды на деятельность сахаразы (1-й этап). | 4 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 7. | Водный обмен его значение в жизни растений. Слагаемые водообмена. Водный баланс. Водный дефицит и его виды. Формы воды в клетке. Роль свободной и связанной воды в жизни растений. Водный потенциал как показатель, определяющий поступление воды в растение. | 5 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 8. | Влияние температуры и реакции среды на деятельность сахаразы (2-й этап). | 4 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО Тр |
| 9. | Корневая система как специализированный орган поглощения воды Формы воды в почве: гравитационная, капиллярная и плёночная. Роль молодого корневого окончания в поглощении воды. Пассивное и активное поглощение воды | 6 | Л | В | 2 | | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|--|----|----|---|---|---|----------|----------|
| | корневой системой. «Плач» и гуттация. Механизм действия корневого давления. | | | | | | | |
| 10. | Определение водного потенциала растительной ткани с помощью рефрактометра (по Максимова и Петини). | 6 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 11. | Транспирация и её биологическая роль. Физиологическая роль транспирации. Типы транспирации. Механизмы устьичных движений. Транспирационные показатели. Влияние абиотических факторов внешней среды на транспирацию. Пойкилогидрические и гомойогидрические растения. Водный режим растений разных экологических типов и разных жизненных форм. | 7 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 12. | Определение водного дефицита. | 6 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 13. | Фотосинтез I. Пигменты фотосинтеза. Планетарное значение фотосинтеза и его физико-химическая сущность. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты как фотосинтетические структуры листа. Строение хлорофилла, условия образования и разрушения хлорофилла | 8 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 14. | Определение осмотического потенциала клеточного сока методом плазмолиза. | 8 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО Тр |
| 15. | Фотосинтез II. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций. Световые реакции фотосинтеза (световая фаза). Темновые реакции фотосинтеза (темновая фаза). | 9 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 16. | Знакомство с движением устьиц. | 8 | ЛЗ | Т | 2 | 6 | РК ТК | УО ПО |
| 17. | Экология фотосинтеза С ₄ - путь фотосинтеза (цикл Хетча-Слэка-Карпилова). Особенности фотосинтеза у С ₃ - и С ₄ - растений. Метаболизм углерода по типу толстянковых. Зависимость фотосинтеза от абиотических и биотических факторов. | 10 | Л | П | 2 | | ТК | УО |
| 18. | Пигменты зеленого листа и физико-химические свойства хлорофилла. | 10 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 19. | Сущность и специфика дыхания растений Аэробное и анаэробное дыхание, значение дыхания в жизни растений. Субстраты дыхания и дыхательный коэффициент. Интенсивность дыхания. Основные пути окисления дыхательного субстрата. | 11 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 20. | Разделение пигментов методом бумажной хроматографии. | 10 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | Т |
| 21. | Дыхание как химический процесс Анаэробная фаза дыхания (гликолиз). Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса). Окислительное фосфорилирование. Экология дыхания. Влияние | 12 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|---|----|----|---|---|---|----------|----------|
| | абиотических факторов на интенсивность дыхания. | | | | | | | |
| 22. | Определение интенсивности дыхания по количеству выделенной углекислоты (1-й этап). | 12 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 23. | Минеральное питание и его роль в жизнедеятельности растений. Общее представление о минеральном питании растений. Необходимые растению макро- и микроэлементы и их физиологическая роль. Диагностика минерального питания растений. | 13 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 24. | Определение интенсивности дыхания по количеству выделенной углекислоты (2-й этап). | 12 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО Тр |
| 25. | Особенности поглощения минеральных элементов корневой системой растений. Корневая система как специализированный орган поглощения минеральных элементов. Поглощение минеральных элементов растением. Транспорт минеральных веществ в растении. | 14 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 26. | Определение количества аскорбиновой кислоты (1-й этап). | 14 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 27. | Рост растений Понятие о росте растений. Фитогормоны и их физиологическая роль. Использование фитогормонов в с.-х. практике. | 15 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 28. | Определение количества аскорбиновой кислоты (2-й этап). | 14 | ЛЗ | Т | 2 | 8 | РК ТК | УО ПО |
| 29. | Ростовые движения у растений. Движение растений. Фототропизм. Геотропизм. Другие виды тропизмов. Насии. | 16 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 30. | Диагностика нуждемости растений в азоте, фосфоре и калии (листовая диагностика по Магницкому К.П.) | 16 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 31. | Развитие растений Онтогенез и его периодизация. Условия перехода растений от вегетативного роста к репродуктивному развитию. Фотопериодизм и яровизация. | 17 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 32. | Ингибирующее и стимулирующее действие гетероауксина на рост корней. (1 – этап). | 16 | ЛЗ | Т | 2 | 4 | ТК | ПО Тр |
| 33. | Устойчивость растений по отношению к свету и температуре Общее представление о влиянии экологических факторов на растительный организм. Адаптация по отношению к свету: растения светолюбивые, тенелюбивые, теневыносливые. Адаптация по отношению к температуре: холодостойкость, морозостойчивость. Основные способы повышения холодостойкости и морозостойчивости. | 18 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 34. | Ингибирующее и стимулирующее | 18 | ЛЗ | П | 2 | 4 | ТК | ПО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|--|----|----|---|------|------|----------|---------|
| | действие гетероауксина на рост корней. (2 – этап). | | | | | | | |
| 35. | Устойчивость растений к комплексу неблагоприятных факторов. Зимостойкость. Жароустойчивость. Засухоустойчивость. | 19 | Л | Т | 2 | | ТК | УО |
| 36. | Определение засухоустойчивости растений по их водоудерживающей способности. | 18 | ЛЗ | П | 2 | 4 | ТК | ПО |
| 37. | Устойчивость растений к избыточному засолению почв, действию вредных газов. Солеустойчивость. Газоустойчивость. | 20 | Л | Т | 2 | | ТК ТР | ПО Д |
| 38. | Определение жароустойчивости растений (по Ф. Ф. Мацкову). | 20 | ЛЗ | Т | 2 | 8 | РК | УО |
| 39. | Выходной контроль | | | | 0,2 | 17,8 | Вых К | Э |
| | Итого: | | | | 76,2 | 86 | | |

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция / занятие, проводимое в традиционной форме, МК – метод кейсов, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тесты, Тр – типовой расчет, Д – доклад, З – зачет, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Физиология и биохимия растений» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 05.03.06. Экология и природопользование предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с растительными объектами, состояние которых необходимо оценить физиологическими и биохимическими методами.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ, решение задач, так и

интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, проблемное занятие, решение кейсов, моделирование.

Решение задач позволяет обучиться анализировать конкретную ситуацию, предложить способы решения проблемы, правильно сделать выводы. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Семинарские занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Проблемное занятие – это вид занятия, на котором новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания обучающихся приближается к исследовательской деятельности через диалог с преподавателем. Основной целью проблемного занятия является углубление теоретических знаний обучающихся по теме через раскрытие научных подходов, развитие теоретического мышления, формирование познавательного интереса к содержанию дисциплины и профессиональной мотивации будущего специалиста.

Метод-кейса способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать задачи с учетом конкретных условий, ситуаций и при наличии фактической информации. Позволяет использовать теоретические знания по тому или иному курсу, практический опыт обучаемых, их способность высказывать свои мысли, идеи, предложения, умение выслушать альтернативную точку зрения, и аргументировано высказать свою. С помощью этого метода обучающиеся имеют возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, применять на практике теоретический материал.

Моделирование – это метод создания и исследования моделей. Изучение модели позволяет получить новое знание, новую целостную информацию об объекте. Моделирование применяется для решения важных дидактических задач и способствует оптимизации структуры учебного

процесса, активизации познавательной самостоятельности обучающихся, личностно-ориентированного подхода к обучающимся в учебном процессе.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Физиология и биохимия растений: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/133430 | составители С. А. Гужвин [и др.]. | Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 172 с. | 3 семестр 1 – 36 4 семестр 1 – 40 |
| 2. | Физиология и биохимия растений: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/131085 | Е. Г. Куликова, Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина | Пенза: ПГАУ, 2019. — 190 с. | 3 семестр 1 – 36 4 семестр 1 – 40 |

б) дополнительная литература

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4.3) |
|-------|--|------------------------------|----------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/164663 | Л. А. Антипкина, В. И. Левин | Рязань : РГАТУ, 2020. — 164 с. | 3 семестр 1 – 36 4 семестр 1 – 40 |

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Онлайн-энциклопедия «Физиология растений» - <http://fizrast.ru>

- Журнал Российской академии наук «Физиология растений» - <http://www.rusplant.ru>;

г) периодические издания

- Аграрный научный журнал;
- Журнал «Биохимия»;
- Журнал «Прикладная биохимия и микробиология»;
- Журнал «Физиология растений».

д) базы данных и поисковые системы:

- Rambler, Yandex, Google;
- База данных номенклатуры ферментов ENZYME;
- Основной сайт международного банка данных белков - <http://mmcif.wwpdb.org>;
- Научный портал по биоинформатике - <http://www.bioinformatix.ru>.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система Znanium.com предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет.

Для работы в электронной библиотеке можно использовать ПК и ноутбуки под управлением OS Windows и Linux, а также планшетные компьютеры на iOS и Android. Установки специального программного обеспечения не требуется. Рекомендованные браузеры для использования: Mozilla Firefox, Safari.

Фонд ЭБС Znanium.com постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов.

2. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Лань» предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет.

Для работы в электронной библиотеке можно использовать ПК и ноутбуки под управлением OS Windows и Linux, а также планшетные

компьютеры на iOS и Android. Установки специального программного обеспечения не требуется. Рекомендованные браузеры для использования: Mozilla Firefox, Safari.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

5. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

6. Сайт о химии XuMuK.ru – <http://www.xumuk.ru/> - База знаний. Химическая энциклопедия, Советская энциклопедия, справочник по веществам. Органические и неорганические реакции. Квантовая химия. Таблицы. Форматирование и редактор формул. Уравнивание реакций. Электронное строение атомов. Игра «Таблица Менделеева». Конвертер величин. Форум. Фармацевтика. Термины биохимии. Коды загрязняющих веществ. Каталог предприятий.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы |
|-------|--|---|-----------------|
| 1. | Все темы дисциплины | Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft | Вспомогательная |

| | | | |
|----|---------------------|-----------------------------|-----------------|
| | | Word) | |
| 2. | Все темы дисциплины | Kaspersky Endpoint Security | Вспомогательная |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью, необходимыми медиаресурсами (проектор, экран, компьютер или ноутбук) №№ 338, 446.

Для выполнения лабораторных работ имеются аудитории №№ 328, 334 оснащенные комплектом лабораторной посуды и оборудования, вытяжным шкафом, с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью, необходимыми медиаресурсами (переносной мультимедийный комплект (ноутбук, проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (аудитории № 327 читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Физиология и биохимия растений».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Физиология и биохимия растений»

Методические указания по изучению дисциплины «Физиология и биохимия растений» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Сборник задач.
4. Сборник тестовых заданий.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Ботаника, химия и экология» «6» апреля 2022 года (протокол № 9).