

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ**

**Факультет Биологии и биотехнологии  
Кафедра биотехнологии**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета**

**\_\_\_\_\_ Курманбаева М.С.**

**Протокол №1 "29" 08 2025 г.**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

104654 - Основы растениеводства  
Образовательная программа «7M05121 – Агробиотехнология»

Курс – 1  
Семестр – 1  
Лекция – 15 час.  
Семинарские занятия – 30 час.  
СРМП – 7

**Алматы, 2025**

Учебно-методический комплекс разработан кандидатом биологических наук, профессором кафедры биотехнологии Асрандной Салтанат Шынтаевной.

Разработано на основе образовательной программы в соответствии с учебным планом по специальности «7М05121 – Агробиотехнология»

Рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры биотехнологии от

От «28» 08 2025 г., протокол № 1

Зав. кафедрой биотехнологии \_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

**СИЛЛАБУС**  
**Осенний семестр 2025-2026 учебного года**  
**Образовательная программа «7М05121 – Агробиотехнология»**

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРМ)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРМП)	
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)			
104654 - Основы растениеводства		5	1,7	3,3	-	5	7

**АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ**

Формат обучения	Цикл, модуль компонент	Типы лекций	Типы практических занятий	Форма и платформа итогового контроля
<b>Онлайн</b>	Б, КпВ	обзорные, проблемные, информационные, лекции-презентации исследований	аналитические, проблемные, исследовательские, проектные, дискуссионные	Письменно /ИС Univer (онлайн)
<b>Лектор</b>	Асрандина Салтанат Шынтаевна			
<b>e-mail:</b>	saltanat.asrandina@kaznu.kz			
<b>Телефон:</b>	87922182278			

**АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*	Индикаторы достижения РО (ИД)
Сформировать способность критически анализировать физиологические процессы растений, применять методы улучшения почвенного плодородия, разрабатывать, применять меры по защите растений, оценивать, прогнозировать урожайность, разрабатывать передовые методы возделывания для повышения урожайности, качества продукции.	1. Способен критически анализировать биологические особенности и физиологические процессы полевых культур для управления их продуктивностью.	1.1 Идентифицирует фазы роста и этапы органогенеза растений по международной шкале ВВСН.
Дисциплина изучает биологические, ботанические особенности, хозяйственное значение полевых	2. Применяет научно обоснованные методы сохранения и улучшения почвенного плодородия в различных системах земледелия.	1.2 Оценивает влияние факторов внешней среды (свет, влага, температура) на интенсивность фотосинтеза и формирование биомассы.
	3. Разрабатывает и реализует интегрированные системы защиты посевов от вредных объектов на основе мониторинга.	2.1. Проектирует схемы севооборотов с учетом предшественников и биологических особенностей культур.
	4. Моделирует структуру высокопродуктивных агроценозов и прогнозирует количественные и качественные показатели урожая.	2.2 Рассчитывает нормы внесения минеральных и органических удобрений балансовым методом под заданный уровень урожайности.
		3.1 Выбирает средства защиты растений (химические и биологические) на основе экономических порогов вредоносности (ЭПВ).
		3.2 Составляет план-схему защитных мероприятий, привязанную к критическим fazam развития культуры и вредных объектов.
		4.1. Рассчитывает потенциальную и биологическую урожайность на основе прихода ФАР и элементов структуры урожая.

культур, основы создания высокопродуктивных агроценозов, современные технологии возделывания полевых культур.	5. Проектирует инновационные технологии возделывания культур с применением элементов точного земледелия и цифровизации.	4.2 Анализирует «технологический разрыв» между потенциальной и фактической урожайностью, выявляя лимитирующие факторы. 5.1. Разрабатывает операционные технологические карты возделывания с обоснованием выбора современных технических средств. 5.2. Использует цифровые инструменты (карты вегетации NDVI, данные ДЗЗ) для принятия управленческих решений в поле.
<b>Пререквизиты</b>	Биотехнологии в растениеводстве и селекции, Физиологические основы агробиотехнологии, Продуктивность растений, Регуляторы и стимуляторы роста растений, Экологические факторы продуктивности растений.	
<b>Постреквизиты</b>	Принципы фитопатологии, Основы агроэкологии, Биохимия фитопродуктивности, Биотехнология кормовых препаратов, Вторичные метаболиты растений.	
<b>Учебные ресурсы</b>	<p><b>Литература: основная</b></p> <p>1. Наумкин В.Н., Ступин А.С. Технология растениеводства. Учебное пособие для вузов, 4-е издание, ЛАНЬ-ТРЕЙД Книги Изд-ва Лань, 2023 г. – 592 с.  2. Таранухо, В. Г.; Камасин, С. С.; Пугач, А. А.; Соломко, О. Б.; Нестерова, И. М.; Нехай, О. И.; Таранова, А. Ф.; Волков, М. М. Растениеводство. Практикум: учеб.-метод. пособие. – Горки: БГСХА, 2023. – 373 с.  3. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Жеруков Б.Х. Растениеводство, учебник, издательство НИЦ ИНФРА-М, 2025 г, 612 с.  4. Бельченко С.А. Инновационные технологии в растениеводстве. Учебное пособие, Изд-ва Лань, 2025, - 108 с.</p> <p><b>дополнительная</b></p> <p>5. Ториков В.Е. Производство продукции растениеводства. Учебное пособие, Изд-ва Лань, 2021, - 512 с.  6. Головацкая И.Ф. Морфогенез растений и его регуляция. Часть 1: Фоторегуляция морфогенеза растений: учеб. пособие. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. – 172 с.  7. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 437 с.</p> <p><b>Исследовательская инфраструктура</b> исследовательская лаборатория Биотехнология растений- 413 ауд.</p> <p><b>Интернет-ресурсы</b></p> <p>1. <a href="http://elibrary.kaznu.kz/ru">1http://elibrary.kaznu.kz/ru</a>  2.<a href="https://library.atu.edu.kz/files/85759.pdf">https://library.atu.edu.kz/files/85759.pdf</a>  3.<a href="http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3703">http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3703</a>  4.<a href="https://image.agriexpert.ru/storage/files/article/247/block/3883/1OwYeubHXQiB.pdf">https://image.agriexpert.ru/storage/files/article/247/block/3883/1OwYeubHXQiB.pdf</a>  5.<a href="https://ippras.ru/info/chailahyanovskie-cteniya/3.pdf">https://ippras.ru/info/chailahyanovskie-cteniya/3.pdf</a></p>	
<b>Академическая политика дисциплины</b>	<p>Академическая политика дисциплины определяется <u>Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби</u>.  Документы доступны на главной странице ИС Univer.</p> <p><b>Интеграция науки и образования.</b> Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРМП, СРМ, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий.</p> <p><b>Посещаемость.</b> Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.</p> <p><b>Академическая честность.</b> Практические/лабораторные занятия, СРМ развиваются у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий. Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют <u>«Правила проведения итогового контроля»</u>, <u>«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего</u></p>	

	<u>учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».</u> Документы доступны на главной странице ИС Univer. <b>Основные принципы инклюзивного образования.</b> Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающихся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни. Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону 87022182278 / e-mail saltanat.asrandina@kaznu.kz либо посредством видеосвязи в MS Teams <a href="https://teams.microsoft.com/dl/launcher/launcher.html?url=%2F%23%2Fteam%2F19%3ASppWEyOATN-aqkAXyrvWbXBVRvgQUiFpM6WVQhurUn41%40thread.tacv%2F2Fconversations%3FgroupId%3D75fd613e-a7b0-4ed4-a946-7054df5ff7f2%26tenantId%3Db0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b&amp;type=team&amp;deeplinkId=4fe2811e-e56b-4694-8330-d82b6ed9e3f1&amp;directDl=true&amp;msLaunch=true&amp;enableMobilePage=true&amp;suppressPrompt=true">https://teams.microsoft.com/dl/launcher/launcher.html?url=%2F%23%2Fteam%2F19%3ASppWEyOATN-aqkAXyrvWbXBVRvgQUiFpM6WVQhurUn41%40thread.tacv%2F2Fconversations%3FgroupId%3D75fd613e-a7b0-4ed4-a946-7054df5ff7f2%26tenantId%3Db0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b&amp;type=team&amp;deeplinkId=4fe2811e-e56b-4694-8330-d82b6ed9e3f1&amp;directDl=true&amp;msLaunch=true&amp;enableMobilePage=true&amp;suppressPrompt=true</a>
--	---

### ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений				Методы оценивания
Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критерииев. Основано на формативном и суммативном оценивании.
A	4,0	95-100	Отлично	<b>Формативное оценивание</b> – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.
A-	3,67	90-94		<b>Суммативное оценивание</b> – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.
B+	3,33	85-89	Хорошо	<b>Формативное и суммативное оценивание</b>
B	3,0	80-84		<b>Баллы % содержание</b>
C+	2,33	70-74		Работа на практических занятиях 20
C	2,0	65-69		Самостоятельная работа 30
C-	1,67	60-64	Удовлетворительно	Проектная и творческая деятельность 10
D+	1,33	55-59		Итоговый контроль (экзамен) 40
D	1,0	50-54		ИТОГО 100
FX	0,5	25-49		
F	0	0-24	Неудовлетворительно	

**Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.**

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл
<b>Модуль 1. Теоретические основы и биология культуры</b>			

1	<b>Л 1.</b> Введение в растениеводство. Объект, задачи и значение дисциплины.  <b>Семинар 1.</b> Систематика полевых культур. Изучение морфологических признаков растений и семян по семействам.	1	
2	<b>Л 2.</b> Биологические основы формирования урожая. Фотосинтез и факторы жизни.  <b>Семинар 2.</b> Прогнозирование урожайности. Расчет потенциальной урожайности (ПУ) по приходу ФАР.	1 2	12
3	<b>Л 3.</b> Агроценоз и его структура. Закономерности формирования посевов.  <b>Семинар 3.</b> Моделирование структуры посева. Расчет оптимальной густоты стояния и площади питания растений.  <b>СРМП 1.</b> Консультация по выполнению СРМ 1 / офлайн.	1 2	6
4	<b>Л 4.</b> Онтогенез и этапы органогенеза полевых культур.  <b>Семинар 4.</b> Мониторинг развития растений. Практикум по идентификации фаз роста по международной шкале ВВСН.  <b>СРМ 1. Тема:</b> «Сравнительный анализ адаптивного потенциала сортов полевых культур в условиях изменения климата», презентация.	1 2	6 17
5	<b>Л 5.</b> Научные основы севооборотов и воспроизводство плодородия.  <b>Семинар 5.</b> Проектирование севооборотов. Составление схем чередования культур для различных зон.  <b>Модуль 2. Агротехнические методы управления урожайностью</b>	1 2	6
6	<b>Л 6.</b> Системы обработки почвы: от классики до No-till.  <b>Семинар 6.</b> Критический анализ методов обработки. Сравнительная оценка энергозатрат и влияния на структуру почвы.  <b>СРМП 2.</b> Консультация по выполнению СРМ 2 / офлайн.	1 2	6
7	<b>Л 7.</b> Семеноведение и технология посева.  <b>Семинар 7.</b> Расчет норм высева. Определение посевной годности и весовой нормы высева (кг/га).  <b>СРМ 2. Тема:</b> «Проектирование экологизированных систем обработки почвы для конкретного типа почв». Сравнительная таблица и обоснование выбора технологии, отчет.	1 2	6 20
8	<b>Л 8.</b> Физиология минерального питания и применение удобрений.  <b>Семинар 8.</b> Расчет доз удобрений. Определение потребности в NPK под плановую урожайность балансовым методом.  <b>СРМП 3. Коллоквиум. Тема:</b> «Биологическое обоснование формирования высокопродуктивных агроценозов и управление факторами жизни растений».	1 2	6 15
	<b>Рубежный контроль 1</b>		<b>100</b>
9	<b>Л 9.</b> Интегрированная система защиты растений (ИЗР).  <b>Семинар 9.</b> Фитосанитарный мониторинг. Расчет экономических порогов вредоносности (ЭПВ) и подбор пестицидов.	1 2	6
10	<b>Л 10.</b> Биология и технология возделывания озимых зерновых культур.  <b>Семинар 10.</b> Анализ зимостойкости. Методы оценки жизнеспособности озимых в зимне-весенний период.  <b>СРМП 4.</b> Консультация по выполнению СРМ 3 / офлайн.	1 2	6
	<b>Модуль 3. Интенсивные технологии и инновации в растениеводстве.</b>		
11	<b>Л 11.</b> Технологии выращивания яровых колосовых культур.  <b>Семинар 11.</b> Разработка технологической карты. Составление регламента работ для интенсивного возделывания зерновых.  <b>СРМ 3. Тема:</b> Разработка интегрированной системы защиты посевов от доминирующих вредных объектов. План-схема защитных мероприятий.	1 2	6 18
12	<b>Л 12.</b> Зернобобовые культуры и их роль в азотном балансе.  <b>Семинар 12.</b> Оценка симбиотического аппарата. Анализ развития клубеньковых бактерий и фиксации азота.	1 2	6
13	<b>Л 13.</b> Пропашные культуры (кукуруза, подсолнечник). Технологические особенности.  <b>Семинар 13.</b> Специфика агротехники пропашных. Расчет параметров настройки сеялок и культиваторов.  <b>СРМП 5.</b> Консультация по выполнению СРМ 4 / офлайн.	1 2	6
14	<b>Л 14.</b> Технические культуры (сахарная свекла, рапс). Управление качеством.  <b>Семинар 14.</b> Лабораторный контроль качества. Методы оценки сахаристости и масличности продукции.  <b>СРМ 4. Тема:</b> Моделирование высокопродуктивного агроценоза и расчет биологической урожайности. Расчетная работа.	1 2	6 20

	<b>СРМП 6.</b> Консультация по выполнению СРМ 5 / оффлайн.		
15	<b>Л 15.</b> Инновации в растениеводстве: точное земледелие и ГИС-технологии.	1	
	<b>Семинар 15.</b> Цифровое растениеводство. Работа с картами вегетации (NDVI) и планирование точного внесения ресурсов.	2	6
	<b>СРМ 5. Тема:</b> Цифровая трансформация технологии возделывания: внедрение элементов точного земледелия. Презентация инновационного проекта.		20
	<b>СРМП 7.</b> Консультация по вопросам программы экзамена / оффлайн.		
	<b>Рубежный контроль 2</b>		<b>100</b>
	<b>Итоговый контроль (экзамен)</b>		<b>100</b>
	<b>ИТОГО за дисциплину</b>		<b>100</b>

Декан \_\_\_\_\_ Курманбаева М.С.

Председатель Академического комитета  
по качеству преподавания и обучения \_\_\_\_\_ Асрандина С.Ш.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

Лектор \_\_\_\_\_ Асрандина С.Ш.

## РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Критерий	«Отлично» Макс. вес в %	«Хорошо» Макс. вес в %	«Удовлетворительно» Макс. вес в %	«Неудовлетворительно» Макс. вес в %
	15-17 балл	10-14 балл	6-9 балл	0-5 балл
<b>СРМ 1.</b> Тема: Сравнительный анализ адаптивного потенциала сортов полевых культур в условиях изменения климата.	Презентация полностью соответствует теме; содержание глубоко проработано, использованы современные научные источники; Глубокий анализ физиологической устойчивости сортов к засухе/заморозкам. Использованы данные госсортиспытаний и научные статьи за последние 5 лет. Четкие выводы о пригодности сортов для конкретных зон.	Тема раскрыта, но анализ адаптивности носит общий характер. Мало конкретных примеров сортов. Количество источников ограничено; отдельные выводы недостаточно систематизированы; в структуре имеются недочёты; Ответы на защите не всегда полные.	Содержание презентации частично соответствует теме; Поверхностное описание, работа больше похожа на общую ботаническую характеристику культуры без привязки к климатическим стрессам.	Презентация не соответствует теме, носит реферативный характер; знания по теме фрагментарны и поверхностны; при защите работы студент испытывает трудности в изложении материала, не может уверенно ответить на вопросы, нарушены сроки и правила сдачи СРМ.
<b>СРМ 2.</b> Тема: Проектирование экологизированных систем обработки почвы для конкретного типа почв». Сравнительная таблица и обоснование выбора технологии, отчет.	<b>16-20 балл</b>  Отчёт полностью соответствует теме. Приведен детальный сравнительный анализ (таблица) классики, No-till и Mini-till. Обоснован выбор орудий труда под конкретный тип почвы Казахстана. Сделаны обоснованные выводы; использованы разнообразные современные источники. Отчёт логично структурирован, соблюдены академические требования к оформлению.	<b>11-15 балл</b>  Тема раскрыта, но анализ частичный; выводы даны, но не всегда аргументированы. Сравнение проведено, но аргументация выбора технологии слабая. В таблицах есть неточности в характеристиках почвообрабатывающих машин. Систематизация материала частичная; примеры приведены не полностью; количество источников ограничено (4-6).	<b>6-10 балл</b>  Описательный характер без глубокого сравнения. Структура работы слабая, оформление не соответствует требованиям; текст с большим количеством ошибок. Таблицы и графики отсутствуют или выполнены формально.	<b>0-5 балл</b>  Тема не раскрыта, анализа систем обработки нет, выводы отсутствуют; нет анализа и источников; систематизация информации отсутствует; работа не подлежит оцениванию; нарушены сроки сдачи.
<b>СРМП 3.</b> <b>Коллоквиум. Тема:</b> Биолого-технологическое обоснование формирования	<b>13-15 балл</b>  Демонстрирует понимание связи «фотосинтез – этапы органогенеза – урожай». Свободно оперирует терминами (ФАР, ВВСН, ЭПВ, структура урожая).	<b>10-12 балл</b>  Знания достаточные, но не может четко объяснить влияние конкретной фазы развития на конечный урожай.	<b>6-9 балл</b>  Знания поверхностные; существенные пробелы в понимании механизмов	<b>0-5 балл</b>  Знания фрагментарные или отсутствуют; не может раскрыть тему, не знает критических фаз развития растений.

высокопродуктивных агроценозов и управление факторами жизни растений.	Умеет сопоставлять биологические фазы с агроприемами. Умеет анализировать и интерпретировать вопросы; формулирует развернутые, логичные и научно обоснованные ответы; свободно использует научную терминологию.	Анализ проведён частично; ответы даны, но в них присутствуют неточности; Терминология используется с небольшими неточностями.	формирования агроценоза. Ответы краткие, односложные.	
<b>СРМ 3.</b> Тема: Разработка интегрированной системы защиты посевов от доминирующих вредных объектов». План-схема защитных мероприятий.	<b>15-18 балл</b>  Составлена четкая схема защитных мероприятий. Указаны конкретные вредители/болезни, ЭПВ, фазы обработки (BBCН) и действующие вещества препаратов. Составлена детальная таблица/график защитных мероприятий. Четко идентифицированы 3–4 доминирующих вредных объекта (вредители, болезни, сорняки). Для каждого объекта указан ЭПВ (экономический порог вредоносности). Выбор препаратов обоснован их эффективностью и селективностью. Сроки обработок строго привязаны к шкале BBCН. Предложены не только химические, но и агротехнические (севооборот, сроки посева) меры защиты.	<b>11-14 балл</b>  Схема есть, но допущены ошибки в подборе препаратов или сроках их применения. Сравнение биологических и химических мер защиты частичное. Допущены незначительные ошибки в подборе действующих веществ или фазах применения.	<b>7-10 балл</b>  Анализ поверхностный, протоколы защитных мер описаны фрагментарно, без привязки к fazам развития культуры. План-схема носит общий описательный характер («обработка от болезней»). Отсутствуют конкретные значения ЭПВ или fazы развития культуры по BBC. Протоколы описаны фрагментарно, структура работы нарушена.	<b>0-6 балл</b>  Анализ отсутствует, схема защиты не представлена или не соответствует биологии культуры. Работа оформлена с нарушением требований; текст содержит большое количество ошибок.
<b>СРМ 4.</b> Тема: Моделирование высокопродуктивного агроценоза и расчет биологической урожайности». Расчетная работа.	<b>16-20 балл</b>  Точный расчет биологической урожайности по формулам. Безошибочный расчет урожайности по двум методикам (например, по приходу ФАР и по элементам структуры урожая: густота х озерненность х масса 1000 семян). Представлен критический анализ лимитирующих факторов (дефицит влаги, сумма эффективных температур). Присутствует сравнение потенциальной и фактической урожайности. Студент четко объясняет разрыв между потенциальной (ПУ) и фактически полученной урожайностью. Расчеты представлены в	<b>11-15 балл</b>  Расчеты верны, но выводы недостаточно аргументированы. Сравнительный аспект и выводы присутствуют, но аргументация влияния внешних факторов (климат, почва) недостаточно полная. Соблюдены академические требования, но отсутствуют поясняющие графики/диаграммы.	<b>6-10 балл</b>  Допущены ошибки в единицах измерения или коэффициентах пересчета. Работа носит описательный характер; студент не понимает, как изменение одного элемента (например, массы 1000 семян) влияет на общую модель. Структура работы слабая, расчеты оформлены небрежно.	<b>0-5 балл</b>  Расчеты отсутствуют или в корне неверны. Тема моделирования не раскрыта. Тема моделирования не раскрыта, студент не владеет методикой расчета элементов структуры урожая.

	виде логичных формул с расшифровкой каждой переменной.			
<b>СРМ 5.</b> Тема: Цифровая трансформация технологии возделывания: внедрение элементов точного земледелия» Презентация инновационного проекта.	<b>16-20 балл</b>  Презентация полностью соответствует теме; Глубокий анализ внедрения GPS, датчиков и карт NDVI. Обоснована экономическая и экологическая эффективность точного внесения удобрений/пестицидов. Использованы актуальные кейсы Казахстана. Презентация выполнена на высоком уровне: логичная структура, качественный дизайн с таблицами, схемами, графиками; текст и визуальные материалы сбалансированы; защита проведена уверенно, аргументированно; студент отвечает на вопросы грамотно и полно.	<b>11-15 балл</b>  Тема раскрыта, но анализ технологий точного земледелия носит рекламный, а не научный характер. Выводы не всегда подкреплены цифрами, количество источников ограничено (4-5). Оформление презентации в целом корректное, но с отдельными недочётами; визуальные материалы ограничены; защита проведена, но ответы даны не на все вопросы.	<b>6-10 балл</b>  Презентация соответствует теме частично, материал представлен поверхностно (только общее описание дронов или GPS); использовано мало источников (2–3); выводы общие и слабые. Оформление презентации слабое, структура нарушена; визуальные материалы отсутствуют или некачественные; защита фрагментарная, студент затрудняется в ответах.	<b>0-5 балл</b>  Содержание не соответствует теме; материал носит реферативный характер; анализ и выводы отсутствуют; источники не приведены. Оформление полностью нарушает требования; структура отсутствует; презентация не представлена или защита отсутствует.

*Формула расчета итоговой оценки (получение среднего значения): Итоговая оценка = (%1+%2+%3+%4+%5+... по количеству критериев / K, где % - уровень выполнения задания по критерию, K – общее количество критериев в рубрикаторе.*