

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

Оценочные материалы по дисциплине

Проектирование технологического оборудования для механизированных  
сельскохозяйственных работ

по направлению подготовки

**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки:

**Технические системы в агробизнесе**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2025**

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной и иной техники, используемой в сельскохозяйственном производстве, в том числе с использованием современных программно-аппаратных средств и цифровых технологий.

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 2.1 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники

ИПК 2.3 Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники

ИУК 2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

ИУК 2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

ИУК 2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества за установленное время

ИУК 2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- устный опрос;
- расчетно-графическая работа.

Устный опрос (ИПК 2.1, ИПК 2.3, ИУК 2.1, ИУК 2.2, ИУК 2.3, ИУК 2.4)

Тема 1. Основные понятия технологии.

1. Условия и особенности использования машин в сельскохозяйственном производстве.

2. Виды производственных процессов в сельском хозяйстве.

3. Энергетические средства сельскохозяйственного производства.

4. Эксплуатационные свойства двигателей мобильных машин. Классификация агрегатов.

5. Принцип рационального построения производственных процессов

Тема 2. Методика разработки технологических карт. Итоговые показатели технологических карт.

1. Методика расчета технологической карты.

2. Расчет технологической карты на возделывание зерновых культур.

3. Расчет технологической карты на возделывание кормовых культур.

4. Методика расчета операционной технологической карты.

5. Расчет операционной технологической карты на вспашке.

6. Расчет операционной технологической карты на посеве.

Тема 3. Мобильные процессы растениеводства

1. Виды мобильных процессов.

2. Проектирование мобильных процессов.

3. Разработка операционной технологии мобильных процессов.

4. Основы проектирования рациональной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

5. Общие положения энергосберегающих технологий.
6. Классификация мобильных агрегатов.
7. Рациональное агрегатирование машин.
8. Общие положения комплексной механизации мобильных процессов.

Тема 4. Технология и расчет процессов основной и предпосевной обработки почвы.

1. Технология процессов основной обработки почвы.
2. Теоретические основы кинематики пахотных агрегатов.
3. Расчет пахотных агрегатов.
4. Технологические основы процесса предпосевной обработки почвы.
5. Методика расчета состава МТА.
6. Определение тягового сопротивления пахотного МТА.
7. Определение тягового сопротивления посевного агрегата.

Тема 5. Технологические расчеты процесса внесения удобрений.

1. Основы технологии внесения удобрений.
2. Расчет технологических параметров процесса внесения минеральных удобрений.
3. Расчет технологических параметров процесса внесения органических удобрений.

Тема 6. Технология и расчет процесса посева, посадки сельскохозяйственных культур.

1. Технологические основы процесса посева сельскохозяйственных культур.
2. Расчет технологических параметров процесса посева.
3. Особенности процесса посева и посадки пропашных культур.
4. Расчет технологических параметров процесса посадки.

Тема 7. Основы расчета параметров технологического процесса по уходу за сельскохозяйственными культурами.

1. Особенности технологического процесса ухода за растениями.
2. Расчет параметров процесса химической защиты растений от вредителей и сорняков.
3. Расчет параметров процесса механической защиты сельскохозяйственных культур от сорняков.
4. Расчет эксплуатационных параметров фрезерного культиватора.

Тема 8. Технологические расчеты уборочных процессов.

1. Уборка зерновых культур.
2. Условие поточности уборочного процесса.
3. Расчет рациональных режимов загрузки зерноуборочных комбайнов.
4. Расчет параметров вспомогательных процессов. Выбор марки комбайна.
5. Энергосбережение ресурсов при скашивании обмолоте хлебной массы.
6. Технологические особенности процесса уборки картофеля.
7. Теоретическое обоснование режимов рациональной загрузки картофелеуборочных машин.
8. Особенности процесса уборки трав на сено. Расчет процесса сеноуборочных работ.

Тема 9. Основы расчета технологических параметров процесса транспортировки грузов в растениеводстве.

1. Расчет классности перевозимых грузов.
2. Расчет объема процесса транспортировки грузов.

3. Расчет производительности транспортного средства.
4. Расчет количества транспортных средств.

Тема 10. Техническое обеспечение мобильных процессов.

1. Обоснование оптимальных сроков выполнения мобильных процессов.
2. Основы расчета технических норм выработки мобильных процессов.
3. Дифференцирование норм выработки мобильных агрегатов при выполнении технологических операций.
4. Оптимизация параметров мобильных агрегатов.
5. Обоснование параметров мобильного агрегата по тяговой характеристике трактора.
6. Разработка технологической карты по выполнению мобильных процессов.
7. Графоаналитический расчет потребности аграрного предприятия в мобильной технике.
8. Нормативный расчет потребности техники.
9. Показатели эффективности использования мобильных агрегатов в аграрном производстве.
10. Оценка эффективности мобильных процессов.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил на вопрос в полном объеме.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он ответил на вопрос не в полном объеме.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил на вопрос не в полном объеме и не ответил на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил на вопрос и не ответил на дополнительные вопросы.

Расчетно-графическая работа (ИПК 2.1, ИПК 2.3, ИУК 2.1, ИУК 2.2, ИУК 2.3, ИУК 2.4)

1. Деталь Поршень, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
2. Деталь Колесо, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
3. Деталь Ступица, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
4. Деталь Корпус, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
5. Деталь Коленчатый Вал, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
6. Деталь Гидроцилиндр, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
7. Деталь Корпус плуга, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
8. Деталь Рама Плуга, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
9. Деталь Стойка плуга, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
10. Деталь Регулировочный Винт, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.

11. Деталь Навеска Плуга, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
12. Деталь Рама дисковой Борона, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
13. Деталь Секция дисковой Борона, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
14. Деталь Опорное колесо дисковой Борона, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
15. Деталь Навеска дисковой Борона, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
16. Деталь Приводное колесо Сеялки СЗ-3.6, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
17. Деталь Бункер Сеялки СЗ-3.6, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
18. Деталь Высевающий аппарат Сеялки СЗ-3.6, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
19. Деталь Редуктор Сеялки СЗ-3.6, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
20. Деталь Вал Сеялки СЗ-3.6, необходимо выполнить чертеж, по заданным размерам, оформить согласно ЕСКД.
21. Использование патентной информации при изучении, анализе и разработке технологий и технических средств в сельском хозяйстве.
22. Компонование и выбор силовой схемы.
23. Методика и размерный анализа машин при проектировании.
24. Расчет размерных цепей технологических машин.
25. Разработка технологического процесса сборки.

Критерии оценивания результатов выполнения расчетно-графической работы:

Оценка «отлично» – задания расчетно-графической работы выполнены в полном объеме, полностью правильно или с допущением несущественных ошибок. Количество ошибок – не более 2-х.

Оценка «хорошо» – задания расчетно-графической работы выполнены в полном объеме, полностью правильно или с допущением несущественных ошибок. Количество ошибок – не более 4-х.

Оценка «удовлетворительно» – задания расчетно-графической работы выполнены в объеме не менее 0,8, с допущением несущественных ошибок (не более пяти) или одной существенной ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» – задания расчетно-графической работы выполнены не в полном объеме, с допущением существенных ошибок, либо количество несущественных ошибок более пяти. Расчетно-графическая работа возвращается студенту для дальнейшей работы над ней.

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов (ИПК 2.1, ИПК 2.3, ИУК 2.1, ИУК 2.2, ИУК 2.3, ИУК 2.4).

Перечень теоретических вопросов к зачету:

1. Условия и особенности использования машин в сельскохозяйственном производстве.
2. Виды производственных процессов в сельском хозяйстве.
3. Энергетические средства сельскохозяйственного производства.
4. Эксплуатационные свойства двигателей мобильных машин.

5. Классификация агрегатов.
6. Эксплуатационные свойства агрегатов. 7. Сопротивление рабочих машин.
8. Тяговое сопротивление агрегата.
9. Направления улучшения эксплуатационных свойств машин.
10. Уравнение движения агрегата.
11. Тяговый баланс трактора.
12. Касательная и движущая силы агрегата.
13. Силы сопротивления движению агрегата.
14. Условия комплектования агрегатов.
15. Способы определения количества машин в агрегате.
16. Расчет состава агрегата аналитическим методом.
17. Скоростной режим работы агрегата.
18. Сцепные устройства для составления многомашинных агрегатов.
19. Технологическая наладка агрегатов и их оценка.
20. Кинематические характеристики рабочего участка и агрегата.
21. Основные виды поворотов агрегатов.
22. Классификация основных способов движения агрегатов.
23. Выбор ресурсосберегающих способов движения агрегата, коэффициент рабочих ходов.
24. Основные понятия и определения.
25. Расчет производительности агрегата.
26. Зависимость производительности МТА от мощности двигателя.
27. Баланс времени смены. Определение наработки МТА в условных эталонных гектарах.
28. Пути повышения производительности МТА.
29. Затраты механической энергии.
30. Затраты труда.
31. Расходы топлива и эксплуатационных материалов.
32. Эксплуатационные затраты денежных средств.
33. Пути снижения эксплуатационных затрат при работе агрегатов.
34. Природные условия, определяющие системы обработки почвы.
35. Технологии и системы обработки почвы.
36. Основные принципы и приемы минимальной и нулевой обработки почв.
37. Общие принципы рационального построения технологических процессов.
38. Характеристика процессов.
39. Технологические карты возделывания и уборки сельскохозяйственных культур.
40. Операционные технологии механизированных работ

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

Оценка «не зачтено» выставляется в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

#### 4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест (ИПК 2.1, ИПК 2.3, ИУК 2.1, ИУК 2.2, ИУК 2.3, ИУК 2.4)

1. Выбрать правильный ответ

Как регулируется глубина вспашки навесного плуга?

- 1) Боковыми тягами навески трактора
- 2) Опорным колесом
- 3) Перестановкой корпусов по высоте рамы
- 4) Изменением веса балласта

Ответ: 2

2. Выбрать правильный ответ

Разделение зерносмеси по толщине зерна производится с помощью...

- 1) Решет с продолговатыми отверстиями
- 2) Решет с круглыми отверстиями
- 3) Триером
- 4) Наклонной горкой

Ответ: 1

3. Выбрать правильный ответ

При работе зерноуборочного комбайна выявлено зерно в полове. Пути устранения:

- 1) Уменьшить частоту оборотов вентилятора
- 2) Отрегулировать зазор в подбарабанье
- 3) Уменьшить скорость комбайна
- 4) Отрегулировать жалюзи решета

Ответ: 1

4. Выбрать правильный ответ

6, ПРТ-10? Как регулируется норма внесения органических удобрений у разбрасывателей РОУ-

- 1) Скоростью агрегата и скоростью подающего транспортера
- 2) Скоростью подающего транспортера
- 3) Частотой вращения барабана
- 4) Положением заслонки в кузове

Ответ: 1

5. С какой целью и на каких почвах применяют трёхъярусный плуг для вспашки?

Ответ: .....

6. Что позволяет использование комбинированных почвообрабатывающих машин?

Ответ: .....

7. Как классифицируются сельскохозяйственные машины по принципу действия?

Ответ: .....

8. Какие агротехнические требования, предъявляют к вспашке?

Ответ: .....

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80 – 100 %.

Оценка «хорошо» – от 70 – 79 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – от 60 – 69 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент правильно отвечает менее чем на 60 % вопросов.

### **Информация о разработчиках**

Голохваст Кирилл Сергеевич -доктор биологических наук, и.о. директора НОЦ  
ПИШ "Агробиотек" НИ ТГУ.

Памирский Игорь Эдуардович, кандидат биологических наук, директор НПЦ НОЦ  
ПИШ "Агробиотек" НИ ТГУ.