

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
Кафедра агроинженерии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры
« 20 » __ 04 __ 2021 г., протокол № 8
заведующий кафедрой



О.В. Санкина

(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.12

Проектирование рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин

для студентов по направлению подготовки бакалавриата
35.03.06 Агроинженерия профиль Робототехнические системы АПК

Разработчик: Дементьев Ю.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	3
1.1 Перечень компетенций	3
1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования	4
1.3 Описание шкал оценивания	10
1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий	11
2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ	13
2.1 Текущий контроль знаний студентов	13
2.2 Промежуточная аттестация	18
2.3 Типовой вариант зачетного тестирования	18
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ	22

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Перечень компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 Способность организовывать сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования сельскохозяйственной техники;

ПК-5 Способность организовывать проектирование эффективных технических средств, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов, а также процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники;

ПК-6 Способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы.

1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть» (З1, У1, В1, З2, У2, В2, З3, У3, В3), расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Таблица 1 – Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

ПК-4 Способность организовывать сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования сельскохозяйственной техники

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (начало формирования) <i>Способен осуществлять сбор исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники</i>	Владеть: навыками организации сбора исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники В1	Не владеет	Фрагментарное владение навыками сбора исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но не систематическое владение навыками сбора исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками сбора исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	Успешное и систематическое владение навыками сбора исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники
	Уметь: сбирать исходные данные для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники У1	Не умеет	Фрагментарное умение собирать исходные данные для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но не систематическое умение собирать исходные данные для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение собирать исходные данные для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	Успешное и систематическое умение собирать исходные данные для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники
	Знать: способы сбора исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники З1	Не знает	Фрагментарные знания о способах сбора исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешные, но не систематические знания о способах сбора исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о способах сбора исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	Успешные и систематические знания о способах сбора исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Второй этап (завершение формирования) Способен осуществлять анализ исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	Владеть: навыками организации анализа исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники В2	Не владеет	Фрагментарное владение навыками анализа исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками анализа исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	Успешное и систематическое владение навыками анализа исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники
	Уметь: анализировать исходные данные для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники У2	Не умеет	Фрагментарное умение анализировать исходные данные для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать исходные данные для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать исходные данные для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	Успешное и систематическое умение анализировать исходные данные для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники
	Знать: способы анализа исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники З2	Не знает	Фрагментарные знания о способах анализа исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешные, но не систематические знания о способах анализа исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о способах анализа исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники	Успешные и систематические знания о способах анализа исходных данных для расчета и проектирования эффективной сельскохозяйственной техники

ПК-5 Способность организовывать проектирование эффективных технических средств, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов, а также процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (начало формирования) <i>Способен организовывать проектирование эффективных технических средств</i> В1	Владеть: навыками организации проектирования эффективных технических средств	Не владеет	Фрагментарное владение навыками организации проектирования эффективных технических средств	В целом успешное, но не систематическое владение навыками организации проектирования эффективных технических средств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками организации проектирования эффективных технических средств	Успешное и систематическое владение навыками организации проектирования эффективных технических средств
	Уметь: проектировать эффективные технические средства	Не умеет	Фрагментарное умение проектировать эффективные технические средства	В целом успешное, но не систематическое умение проектировать эффективные технические средства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проектировать эффективные технические средства	Успешное и систематическое умение проектировать эффективные технические средства
	Знать: способы проектирования эффективных технических средств	Не знает	Фрагментарные знания о способах проектирования эффективных технических средств	В целом успешные, но не систематические знания о способах проектирования эффективных технических средств	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о способах проектирования эффективных технических средств	Успешные и систематические знания о способах сбора проектирования эффективных технических средств
Второй этап (продолжение формирования) <i>Способен организовывать проектирование эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</i> В2	Владеть: навыками организации проектирования эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Не владеет	Фрагментарное владение навыками организации проектирования эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками организации проектирования эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками организации проектирования эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Успешное и систематическое владение навыками организации проектирования эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
	Уметь: проектировать	Не умеет	Фрагментарное умение проектировать	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и систематическое умение

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	эффективные системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов У2		эффективные системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	проектировать эффективные системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	пробелы умение проектировать эффективные системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	проектировать эффективные системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
	Знать: способы проектирования эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов З2	Не знает	Фрагментарные знания о способах проектирования эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	В целом успешные, но не систематические знания о способах проектирования эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о способах проектирования эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Успешные и систематические знания о способах проектирования эффективных систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
Третий этап (завершение формирования) <i>Способен организовывать проектирование эффективных процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</i>	Владеть: навыками организации проектирования эффективных процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники В3	Не владеет	Фрагментарное владение навыками организации проектирования эффективных процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но не систематическое владение навыками организации проектирования эффективных процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками организации проектирования эффективных процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	Успешное и систематическое владение навыками организации проектирования эффективных процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники
	Уметь: проектировать эффективные процессы технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники У3	Не умеет	Фрагментарное умение проектировать эффективные процессы технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но не систематическое умение проектировать эффективные процессы технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проектировать эффективные процессы технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	Успешное и систематическое умение проектировать эффективные процессы технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники
	Знать: способы проектирования эффективных процессов технического	Не знает	Фрагментарные знания о способах проектирования эффективных	В целом успешные, но не систематические знания о способах проектирования эффективных процессов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о способах проектирования	Успешные и систематические знания о способах проектирования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники 33		процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	эффективных процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	эффективных процессов технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-6 Способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (начало формирования) <i>Способен использовать информационные технологии при проектировании машин</i>	Владеть: навыками организации использования информационных технологий при проектировании машин B1	Не владеет	Фрагментарное владение навыками организации использования информационных технологий при проектировании машин	В целом успешное, но не систематическое владение навыками организации использования информационных технологий при проектировании машин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками организации использования информационных технологий при проектировании машин	Успешное и систематическое владение навыками организации использования информационных технологий при проектировании машин
	Уметь: использовать информационные технологии при проектировании машин U1	Не умеет	Фрагментарное умение использовать информационные технологии при проектировании машин	В целом успешное, но не систематическое умение использовать информационные технологии при проектировании машин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использовать информационные технологии при проектировании машин	Успешное и систематическое умение использовать информационные технологии при проектировании машин
	Знать: сущность информационных технологий при проектировании машин 31	Не знает	Фрагментарные знания о сущности информационных технологий при проектировании машин	В целом успешные, но не систематические знания о сущности информационных технологий при проектировании машин	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о сущности информационных технологий при проектировании машин	Успешные и систематические знания о сущности информационных технологий при проектировании машин
Второй этап	Владеть:	Не	Фрагментарное	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
(завершение формирования) Способен использовать информационные технологии при организации работы машин	навыками организации использования информационных технологий при работе машин B2	владеет	владение навыками организации использования информационных технологий при работе машин	систематическое владение навыками организации использования информационных технологий при работе машин	содержащее отдельные пробелы владение навыками организации использования информационных технологий при работе машин	систематическое владение навыками организации использования информационных технологий при работе машин
	Уметь: использовать информационные технологии при организации работы машин У2	Не умеет	Фрагментарное умение использовать информационные технологии при организации работы машин	В целом успешное, но не систематическое умение использовать информационные технологии при организации работы машин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать информационные технологии при организации работы машин	Успешное и систематическое умение использовать информационные технологии при организации работы машин
	Знать: сущность информационных технологий при организации работы машин З2	Не знает	Фрагментарные знания о сущности информационных технологий при организации работы машин	В целом успешные, но не систематические знания о сущности информационных технологий при организации работы машин	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о сущности информационных технологий при организации работы машин	Успешные и систематические знания о сущности информационных технологий при организации работы машин

Этапы формирования компетенций реализуются в ходе освоения дисциплины, что отражается в тематическом плане дисциплины.

1.3 Описание шкал оценивания

Для оценки составляющих компетенции при **текущем контроле и промежуточной аттестации** используется балльно-рейтинговая система оценок. При оценке контрольных мероприятий преподаватель руководствуется критериями оценивания результатов обучения (таблица 1), суммирует баллы за каждое контрольное задание и переводит полученный результат в вербальный аналог, руководствуясь таблицей 2 и формулой 1.

Таблица 2 – Сопоставление оценок когнитивных дескрипторов с результатами освоения программы дисциплины

Балл	Соответствие требованиям критерия	Выполнение критерия	Вербальный аналог	
1	2	3	4	
5	результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия	85-100% от максимального количества баллов	отлично	зачтено
4	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	75-84,9% от максимального количества баллов	хорошо	
3	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	60-74,9% от максимального количества баллов	удовлетворительно	
2	результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%)	до 60% от максимального количества баллов	неудовлетворительно	не зачтено
1	неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия	0% от максимального количества баллов		

Расчет доли выполнения критерия от максимально возможной суммы баллов проводится по формуле 1:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n m_i k_i}{5 \cdot \sum_{i=1}^n m_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

где n – количество формируемых когнитивных дескрипторов;

m_i – количество оценочных средств i-го дескриптора;

k_i – балльный эквивалент оцениваемого критерия i-го дескриптора;

5 – максимальный балл оцениваемого результата обучения.

Затем по таблице 2 (столбец 3) определяется принадлежность найденного значения А (в %) к доле выполнения критерия и соответствующий ему вербальный аналог.

Вербальным аналогом результатов зачета являются оценки «зачтено / не зачтено», экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые заносятся в экзаменационную (зачетную) ведомость (в то числе электронную) и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре.

В случае неявки студента на экзамен (зачет) в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (или её части). Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Итоговая оценка определяется на основании таблицы 2.

Организация и проведение промежуточной аттестации регламентируется внутренними локальными актами.

Классическая форма сдачи экзамена (собеседование)

Экзамен проводится в учебных аудиториях института. Студент случайным образом выбирает билет. Для подготовки к ответу студенту отводится 45 минут. Экзаменатор может задавать студентам дополнительные вопросы сверх билета по программе дисциплины.

Во время подготовки, использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Студент, уличенный в списывании, удаляется из аудитории и в зачетно-экзаменационную ведомость ставится «неудовлетворительно». В случае добровольного отказа отвечать на вопросы билета, преподаватель ставит в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках выданных преподавателем.

Зачетное тестирование

Зачетное тестирование проводится в день экзамена в формате компьютерного тестирования в системе электронного обучения <http://moodle.ksai.ru/course/index.php?categoryid=3313>.

Для проведения тестирования выделяется аудитория, оснащенная компьютерами с доступом в сеть интернет. В ходе выполнения теста использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Результаты студента, нарушившего правила проведения экзаменационного тестирования, аннулируются. Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках выданных преподавателем, при проверке черновые записи не рассматриваются.

Проверка теста выполняется автоматически, результат сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Итоговый тест состоит из 20 вопросов, скомпонованных случайным образом. Время тестирования 40 минут.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

2.1 Текущий контроль знаний студентов

Комплект вопросов для собеседования

Раздел 1. Основы теории и расчета мотовила

1. Как на практике установить мотовило по высоте?
2. Объяснить влияние выноса на КПД мотовила.
3. Как устанавливают частоту вращения мотовила в зависимости от скорости машины?
4. Понятие показателя кинематического режима мотовила и влияние его на качество работы.
5. Объяснить понятие "удлиненная" и "укороченная" циклоиды.
6. Показать на чертеже путь, проходимый режущим аппаратом с момента начала и до конца взаимодействия планки со стеблем.
7. Объяснить причины уменьшения КПД при изменении высоты мотовила относительно оптимального значения.
8. Что происходит со стеблями, если планка проходит ниже их центра тяжести?
9. Раскрыть причины вымолота зерна из колоса планкой мотовила.
10. Что такое рабочий участок траектории движения планки?
11. Когда возможен срез стеблей без мотовила?
12. Когда КПД мотовила будет равен "нулю"?
13. Что такое оптимальная высота установки вала мотовила?
14. Что такое шаг мотовила? Написать выражение для его расчета.

Раздел 2. Основы теории и расчета режущих аппаратов 1

1. Показать относительную, переносную и абсолютную траекторию точек лезвия.
2. Понятие площади подачи и площади нагрузки и формулы для их расчета.
3. От чего зависят площади подачи и нагрузки?
4. Какие отгибы стеблей существуют при их срезе и факторы, влияющие на их величину?
5. Как выбрать N_u режущего аппарата, чтобы обеспечить агротребования?
6. В каких случаях и почему скорость ножа можно изобразить в виде окружности?
7. Влияние центрирования ножа на скорости начала и конца резания.
8. Как влияет форма сегмента на скорость ножа.
9. Условия среза стебля без скольжения его по лезвию.
10. На схеме механизм привода ножа укажите силы, действующие на нож.
11. Объясните влияние подачи на силу сопротивления срезу.
12. Факторы, влияющие на мощность, необходимую для привода ножа.

Раздел 3. Основы теории и расчета молотильных устройств

1. Как влияют окружная скорость и диаметр барабана на качественные показатели работы молотильного аппарата.
2. От каких параметров зависит число ударов бичами барабана по колосу?
3. Нарисовать график зависимости коэффициентов сепарации, недомолота и дробления зерна от окружной скорости барабана, подачи хлебной массы и зазоров в подбарабанье.
4. Какие факторы влияют на потребляемую мощность молотильным аппаратом?
5. От чего зависит момент инерции барабана?

Раздел 4. Основы теории и расчета клавишных соломотрясов

1. Как влияет толщина слоя грубого вороха на процесс выделения зерна?
2. Нарисовать график изменения потерь свободного зерна в соломе в зависимости от показателя кинематического режима работы клавишного соломотряса.
3. Почему частота вращения коленчатых валов соломотрясов выбирается равной $195...200 \text{ мин}^{-1}$?
4. Какие факторы влияют на потребляемую мощность молотильным аппаратом?
5. От чего зависит момент инерции барабана?
6. Влияние пробуксовывания ремня на качественные показатели работы молотильного устройства.

7. На что влияет залипание решетки клавиш соломотряса?
8. Объяснить влияние установки фартуков над соломотрясом на показатели его работы.

Раздел 5. Основы теории и расчет плоских решет

1. Назвать нижнюю и верхнюю границы частоты вращения кривошипа грохота, при которых ворох движется: а) только вниз; б) только вверх и вниз.
2. Изобразить силы, действующие на частицу, движущуюся вместе с решетом.
3. При каких показателях кинематического режима частица движется: вниз, вверх-вниз по решетку и отрывается от его поверхности?
4. Определить по графику максимальную относительную скорость перемещения вороха по грохоту при движении вороха вверх или вниз.
5. Определить по графику максимальное ускорение перемещения вороха по грохоту при движении вверх или вниз.
6. Указать на графике скорости момент, когда:
 - а) относительная скорость вороха равна абсолютной;
 - б) относительная скорость вороха равна скорости грохота.

Раздел 6. Основы теории и расчет сушилок

1. Почему при одном и том же влагосодержании горячий воздух имеет меньшую относительную влажность, чем холодный?
2. Почему при одном и том же теплосодержании влажный воздух имеет меньшую температуру, чем сухой?
3. Почему потери тепла в сушильной и в охладительной камерах имеют различные знаки?
4. Может ли быть $t_3 > t_3$, $t_3 < t_3$. В каких случаях?
5. Проанализировать, как влияют на потери тепла в атмосферу:
 - а) размеры сушильной камеры;
 - б) соотношения размеров сушильной камеры a/b и $a/h_{ск}$ при неизменном объеме $V_{ск}$.
6. Построить графики зависимости потерь тепла в атмосферу:

$$\Delta_{ос} = f_1(a/b) \quad \text{и} \quad \Delta_{ос} = f_2(a/h).$$
7. Определить, при каких размерах сушильной камеры a , b и $h_{ск}$ потери тепла в атмосферу будут наименьшими. Объем считать неизменным.
8. До какой температуры разрешается нагревать семенное зерно. Продовольственное зерно?
9. От каких параметров зависит массовый расход агента сушки?
10. Что такое усушка? Как она рассчитывается?
11. Вывести формулу для расчета массы удаляемой влаги.
12. Как зависит предельная температура агента сушки и экспозиция сушки от исходной влажности зерна?
13. Написать формулу для расчета пропускной способности сушилки. Пояснить как изменяется пропускная способность сушилки в зависимости от исходной влажности.
14. Как изменяется предельная температура нагрева зерна в зависимости от его входной влажности и продолжительности пребывания в нагретом состоянии?

Комплект заданий для расчетно-графических работ

Тема 1. Основы теории и расчета мотовила

Таблица 1.1 - Исходные данные

№ варианта	$L_{ср}$, м	H_y , м	Z	V_m , м/с	λ	ε
1	0,70	0,14	5	1,30	1,50	1,2
2	0,75	0,12	6	1,85	1,75	1,1
3	0,85	0,13	6	1,80	1,70	1,5
4	0,90	0,16	5	1,40	1,65	1,6
5	0,95	0,16	4	1,80	1,40	1,5
6	1,00	0,15	4	1,75	1,40	1,7
7	0,95	0,10	5	1,95	1,60	1,1
8	0,80	0,14	6	1,75	1,50	1,2
9	0,75	0,12	4	1,60	1,50	1,3

10	0,70	0,16	4	1,65	1,55	1,6
11	0,75	0,15	5	1,90	1,50	1,5
12	0,85	0,16	6	1,45	1,50	1,4
13	0,90	0,14	5	1,95	1,50	1,3
14	0,95	0,10	4	1,60	1,50	1,5

Обозначения в таблице 1.1

L_{cp} – высота растений; Z – число планок мотвила; V_m – скорость движения машины; λ – показатель кинематического режима работы мотвила; ϵ – коэффициент взаимодействия стеблей.

Тема 2. Основы теории и расчета режущих аппаратов

Таблица 2.1 - Исходные данные

№ вар.	V_m , м/с	ω , рад/с	H_y , м	$\delta=H_y/L_{cp}$	Табл. 2.2*	$L_{ш}$	d
1	2,1	60	0,14	0,12	1	15r	1r
2	2,2	70	0,12	0,11	2	15r	2r
3	2,15	62	0,13	0,12	3	15r	3r
4	2,15	64	0,16	0,13	1	20r	4r
5	2,0	65	0,16	0,13	2	20r	5r
6	2,1	70	0,15	0,12	3	25r	6r
7	1,8	55	0,10	0,10	1	25r	7r
8	2,0	55	0,14	0,11	2	20r	4r
9	2,0	60	0,12	0,10	3	15r	3r
10	2,1	70	0,16	0,13	1	20r	5r

Таблица 2.2 – Параметры режущих аппаратов

Вар-т	Тип	Размеры, мм (рис. 2.1)						
		b	b_0	h	f	b_1	b_2	h_1
1	$t = t = S = 76,2$ мм	76	16	75	21	22	22	57
2	$t = t = S = 76,2$ мм	76	16	80	25	37	22	59
3	$t = t = S = 90$ мм	90	12	85	34	37	21	59

В таблице 2.1 обозначены:

V_m – скорость машины, м; ω – угловая скорость кривошипа, c^{-1} ; H_y – высота установки режущего аппарата, м; L_{cp} – средняя высота стеблестоя, м; $L_{ш}$ – длина шатуна, м; d – дезаксиал, м; δ – отношение высоты установки режущего аппарата к высоте стеблестоя; * – вариант режущего аппарата по таблице 2.2.

Тема 3. Основы теории и расчета молотильных устройств

Таблица 3.1 - Исходные данные

№ варианта	M , шт.	V , м/с	V_1 , м/с	α	f	J_6 , кг·м ²	U_3 , ц/га	B , м	δ	N_1
1	6	25	3,0	0,71	0,65	8,0	20	3,2	0,4	4,1
2	8	26	3,5	0,72	0,66	10,0	22	3,2	0,6	8,2
3	10	27	4,0	0,62	0,67	12,0	24	4,1	0,4	5,9
4	6	28	4,5	0,53	0,68	14,0	25	4,1	0,4	6,0
5	8	29	4,8	0,54	0,69	16,0	26	5,0	0,5	7,5
6	10	30	5,0	0,65	0,70	18,0	27	5,0	0,5	7,2
7	6	31	5,0	0,60	0,71	20,0	28	6,0	0,6	9,0
8	8	32	4,8	0,77	0,71	9,0	29	6,0	0,4	6,9
9	10	25	3,2	0,68	0,72	11,0	30	3,2	0,4	8,4

10	6	26	3,4	0,59	0,73	13,0	31	4,1	0,6	5,5
11	8	27	3,6	0,50	0,74	15,0	32	5,0	0,5	6,4
12	10	28	3,8	0,51	0,75	17,0	33	6,0	0,5	8,6
13	6	29	4,0	0,62	0,72	19,0	34	5,0	0,6	8,0
14	8	30	4,2	0,80	0,70	8,5	35	4,1	0,6	8,0
15	10	31	4,6	0,84	0,68	10,5	34	3,2	0,5	8,4

М – число бичей на барабане, шт; **V** - окружная скорость барабана, м/с; **V₁**- скорость подачи массы в молотильный аппарат, м/с; **α** - коэффициент пропорциональности; **f** - коэффициент перетирания; **J_б** - момент инерции барабана, кг·м²; **У_з** – урожайность зерна, ц/га; **В** – ширина захвата жатки, м; **δ** - содержание зерна в хлебной массе, доли единицы; **N₁** – запас мощности создаваемый инерцией барабана, кВт.

Тема 4. Основы теории и расчета клавишных соломотрясов

Таблица 3.1 - Исходные данные

№ варианта	М, шт.	V, м/с	V ₁ , м/с	α	f	J _б , кг·м ²	У _з , ц/га	В, м	δ	N ₁
1	6	25	3,0	0,71	0,65	8,0	20	3,2	0,4	4,1
2	8	26	3,5	0,72	0,66	10,0	22	3,2	0,6	8,2
3	10	27	4,0	0,62	0,67	12,0	24	4,1	0,4	5,9
4	6	28	4,5	0,53	0,68	14,0	25	4,1	0,4	6,0
5	8	29	4,8	0,54	0,69	16,0	26	5,0	0,5	7,5
6	10	30	5,0	0,65	0,70	18,0	27	5,0	0,5	7,2
7	6	31	5,0	0,60	0,71	20,0	28	6,0	0,6	9,0
8	8	32	4,8	0,77	0,71	9,0	29	6,0	0,4	6,9
9	10	25	3,2	0,68	0,72	11,0	30	3,2	0,4	8,4
10	6	26	3,4	0,59	0,73	13,0	31	4,1	0,6	5,5
11	8	27	3,6	0,50	0,74	15,0	32	5,0	0,5	6,4
12	10	28	3,8	0,51	0,75	17,0	33	6,0	0,5	8,6
13	6	29	4,0	0,62	0,72	19,0	34	5,0	0,6	8,0
14	8	30	4,2	0,80	0,70	8,5	35	4,1	0,6	8,0
15	10	31	4,6	0,84	0,68	10,5	34	3,2	0,5	8,4

М – число бичей на барабане, шт; **V** - окружная скорость барабана, м/с; **V₁**- скорость подачи массы в молотильный аппарат, м/с; **α** - коэффициент пропорциональности; **f** - коэффициент перетирания; **J_б** - момент инерции барабана, кг·м²; **У_з** – урожайность зерна, ц/га; **В** – ширина захвата жатки, м; **δ** - содержание зерна в хлебной массе, доли единицы; **N₁** – запас мощности создаваемый инерцией барабана, кВт.

Тема 5. Основы теории и расчет плоских решет

Таблица 5.1 - Исходные данные

№ вар-та	φ ₁ , град	φ ₂ , град	φ, град	r _г , мм	α _г , град	Π, %	δ	V _м , м/с	У _з , ц/га	В, м
1	20	40	30	50	7	0,70	0,34	1,30	14	10
2	26	42	30	45	6	0,75	0,33	0,85	15	10
3	24	43	35	40	5	0,80	0,32	0,80	16	6
4	26	44	35	45	4	0,85	0,31	1,20	17	10
5	28	46	35	40	3	0,90	0,30	1,80	18	6
6	20	48	30	45	3	0,95	0,36	1,75	19	10
7	22	49	30	50	3	0,80	0,41	0,95	20	7

8	24	50	35	50	7	0,85	0,42	0,75	21	6
9	26	52	30	55	6	0,70	0,43	1,60	22	7

В исходных данных указано:

φ_1 - угол трения материала о грохот с воздушным потоком по потоку, град; φ_2 - угол трения материала о грохот с воздушным потоком против потока, град; φ - угол трения материала о грохот без воздушного потока, град; r_r - радиус кривошипа грохота, м; α_r - угол наклона грохота к горизонту, град Π – допустимые потери свободным зерном в соломе, %; δ - содержание зерна в хлебной массе, доли единицы; V_m - скорость комбайна, м/с; Y_z –урожайность зерна, ц/га; B – ширина захвата жатки, м;

Тема 6. Основы теории и расчет сушилок

Таблица 6.1 - Исходные данные

№ варианта	W_1 , %	W_2 , %	t_2 , °C	t_1 , °C	t_0 , °C	φ_0 , %	φ_2 , %	q_c , кг/ч	T_c , ч
1	17	13	45	65	12	85	75	8000	0,6
2	19	15	47	75	24	70	60	8200	0,6
3	21	14	49	110	14	80	70	7600	0,7
4	23	16	46	90	22	75	65	7800	0,7
5	25	18	51	105	16	85	75	7400	0,8
6	18	14	48	90	20	70	65	8200	0,6
7	20	13	53	95	18	80	75	7600	0,7
8	22	17	50	80	13	75	70	8000	0,6
9	24	15	51	100	23	85	75	7400	0,8
10	26	16	53	110	15	70	60	7200	0,8
11	17	14	55	80	21	80	70	8400	0,5
12	19	15	52	70	17	75	65	8200	0,6
13	21	17	54	70	19	85	75	8000	0,6
14	23	16	46	90	17	70	65	7600	0,7
15	25	18	48	95	21	80	75	7400	0,7
16	18	13	45	80	15	75	70	7800	0,6
17	20	14	55	85	23	85	75	7600	0,7
18	26	15	46	120	13	70	60	7200	0,9
19	24	16	54	105	18	80	70	7600	0,8
20	26	16	47	110	20	75	65	7400	0,8
21	17	13	53	85	16	85	75	8200	0,6
22	19	14	48	90	22	70	65	8000	0,6
23	21	18	52	75	14	80	75	8400	0,5

В таблице 6.1 исходных данных приведены значения:

w_1 - влажность зерна перед сушкой, %; w_2 - влажность зерна на выходе из сушильной камеры, %; t_2 - температура зерна на выходе из сушильной камеры, °C; t_1 - температура агента сушки на входе в сушильную камеру, °C; t_0 - температура атмосферного воздуха, °C; φ_0 - относительная

влажность атмосферного воздуха, % φ_2 - относительная влажность агента сушки после сушильной камеры, %; q_c - производительность сушилки, кг/ч; T_c - экспозиция сушки, ч.

2.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету

1. Вопросы на предмет «ЗНАТЬ»

Типы планчатых мотовил и их сравнительная оценка
Понятие и назначение выноса вала мотовила относительно режущего аппарата
Принцип работы и типы режущих аппаратов
Понятие коэффициента воздействия мотовила на стебли
Понятие коэффициента воздействия мотовила на стебли
Понятие хода и перемещения ножа сегментно-пальцевого режущего аппарата
Факторы, влияющие на качество работы сегментно-пальцевого режущего аппарата
Понятие подачи убираемой культуры
Основные параметры молотильных аппаратов зерноуборочных комбайнов
Сущность рабочего процесса клавишного соломотряса
Понятие загрузки соломотряса
Назначение и типы сельскохозяйственных вентиляторов
Аэродинамические свойства семян
Рабочий процесс клавишного соломотряса
Типы молотильных устройств зерноуборочных комбайнов и их сравнительный анализ
Параметры процессов сушки и охлаждения материалов
Понятие кинематического режима работы соломотряса
Технологические параметры и режимы работы билльного молотильного аппарата
Понятие кинематического режима работы планчатого мотовила
Типы отгибов стеблей и их влияние на потери травы при скашивании
Преимущества и недостатки роторного МСУ
Технологические параметры процесса сушки зерна
Факторы, влияющие на качество работы сегментного режущего аппарата
Типы сегментно-пальцевых аппаратов и их сравнительный силовой анализ

2. Вопросы на предмет «УМЕТЬ»

Расчет пропускной способности и производительности сушилок.
Технология сушки зерна в шахтных и барабанных сушилках
Вывод уравнений траектории движения точки планки мотовила
Технология сушки зерна в неподвижном слое
Расчет расхода теплоты и топлива на сушку зерна
Расчет расхода воздуха на охлаждение зерна
Расчет расход агента сушки
Расчет массы удаляемой влаги при сушке зерна
Расчет сил, действующих на нож сегментно-пальцевого режущего аппарата
Расчет средней скорости движения материала по плоскому решету
Обоснование условия перемещения частицы вверх по решету
Расчет дальности полета соломы за один бросок клавишей соломотряса
Анализ действия сегмента на стебли в процессе подвода их к противорежущей пластине
Обоснование условия защемления стеблей в режущей паре
Обоснование условия отрыва частицы от решета
Анализ рабочего процесса молотильного аппарата комбайна
Анализ влияния подачи массы в молотилку на коэффициенты сепарации, дробления, недомолота
Анализ работы клавишного соломотряса
Основное уравнение молотильного барабана и его анализ
Показатель кинематического режима работы ротационно-дискового режущего аппарата
Расчет теплового баланса зерносушилки
Преимущества и недостатки беспальцевых сегментных режущих аппаратов
Графическое определение скоростей резания для однопробежного аппарата

Влияние средних зазоров в подбарабанье на коэффициенты: сепарации, недомолота и дробления зерна

Влияние частоты вращения барабана молотилки на коэффициенты: сепарации, недомолота и дробления зерна

Анализ влияния показателя кинематического режима работы и выноса мотовила на коэффициент полезности мотовила

3. Вопросы на предмет «ВЛАДЕТЬ»

Методика оценки качества технологических регулировок мотовила

Методика расчета величины выноса вала мотовила

Методика расчета экспозиции сушки зерна

Методика расчета высоты установки вала мотовила над режущим аппаратом

Методика расчета толщины слоя соломы на соломотрясе

Методика расчета рабочей скорости косилки

Методика расчета мощности, необходимой для работы молотильного аппарата зерноуборочного комбайна

Методика расчета производительности плоских решет

Методика расчета критической скорости семян

Методика расчета коэффициента парусности семян

Методика расчета площади нагрузки для однопробежного режущего аппарата

Методика расчета скорости косилки через площадь нагрузки

Методика расчета длины и ширины соломотряса

Методика расчета средней высоты стерни на примере однопробежного сегментно-пальцевого режущего аппарата

Методика графического определения рабочих скоростей резания для двухпробежного сегментно-пальцевого режущего аппарата

Методика расчета фактической и приведенной подачи массы в молотильный аппарат

Методика расчета средней высоты стерни для аппарата низкого резания

Методика расчета пропускной способности зерносушилки

Методика расчета времени нахождения соломы на соломотрясе

Методика расчета диаметра и шага бил бильного молотильного барабана

Методика расчета радиуса планчатого мотовила

Методика расчета сил инерции, действующих на сегментный режущий аппарат

Методика расчета пути, пройденного машиной за один оборот мотовила

Методика расчета шага мотовила

Методика расчета сил на преодоление трения в сегментном режущем аппарате

2.3 Типовой вариант зачетного тестирования

Вариант 1

1. Мотовило предназначено

- 1) для подвода растений к режущему аппарату;
- 2) для подвода и удержания растений при срезе;
- 3) для подачи срезанных растений на транспортирующие устройства;
- 4) для подвода, удержания растений при срезе и подачи их на транспортирующие устройства;

2. Частоту вращения мотовила жатки зерноуборочного комбайна выбирают в зависимости от

- 1) направления наклона стеблей;
- 2) скорости комбайна;
- 3) высоты среза растений;
- 4) густоты растений;

3. Положение мотовила жатки по высоте регулируют в случае

- 1) изменения скорости агрегата;
- 2) изменения высоты стеблестоя;
- 3) изменения густоты стеблестоя;
- 4) изменения влажности срезаемых растений;

4. КПД мотовила жатки зерноуборочного комбайна зависит от

- 1) числа планок мотовила; 2) частоты вращения мотовила
 3) густоты хлебостоя; 4) высоты хлебостоя;
- 5. На повышение КПД мотовила жатки зерноуборочного комбайна больше всего влияет**
- 1) повышение показателя кинематического режима;
 2) увеличение выноса мотовила;
 3) увеличение числа планок мотовила;
 4) высота стеблестоя;
- 6. Вынос вала мотовила вперед повышает**
- 1) эффективность его работы;
 2) потери срезанных стеблей;
 3) равномерность подачи массы к шнеку жатки;
 4) режущую способность ножа;
- 7. Какой режущий аппарат менее энергоемкий**
- 1) однопробежный нормального резания;
 2) двухпробежный нормального резания;
 3) низкого резания;
 4) с некратным ходом ножа;
- 8. Для высококачественного среза трав скорость резания должна быть не менее**
- 1) 2,1 м/с; 2) 1,7 м/с; 3) 1,5 м/с; 4) 0,8 м/с
- 9. Характер резания сегментно-пальцевого аппарата зависит**
- 1) от соотношения скорости ножа и машины;
 2) от формы сегмента;
 3) от наличия насечки на режущей кромке сегмента;
 4) от зазора в режущей паре;
- 10. Минимальное допустимое значение скорости резания сегментно-пальцевого режущего аппарата**
- 1) 1,2-1,7 м/с 2) 0,7-0,8 м/с 3) 1,7-2,1 м/с
- 11. На качество работы сегментно-пальцевого режущего аппарата оказывают влияние следующие факторы**
- 1) технологические свойства растений;
 2) острота лезвия;
 3) квалификация механизатора;
 4) ход ножа;
- 12. Угол $\gamma = \alpha_1 + \alpha_2$ в режущей паре «сегмент-пластина» называется**
- 1) углом трения стеблей о режущую кромку сегмента;
 2) углом раствора режущей пары;
 3) углом трения сегментов о прижимные пластины;
 4) углом наклона режущего аппарата к поверхности поля;
- 13. На комбайне АКРОС-530 молотильное устройство**
- 1) лопастное; 2) аксиально-роторное; 3) бильное; 4) штифтовое
- 14. Коэффициент соломистости хлебной массы рассчитывают по формуле (q_z – урожайность зерна; q_c – урожайность соломы)**
- 1) $\delta = q_z / q_c$; 2) $\delta = q_c / q_z$; 3) $\delta = q_z / (q_z + q_c)$; 4) $\delta = q_c / (q_z + q_c)$
- 15. Бильное молотильное устройство превосходит штифтовое**
- 1) по вымолачивающей способности;
 2) по универсальности;
 3) по сепарирующей способности; 4) по степени перебивания стеблей;
- 16. Аксиально-роторное молотильное устройство меньше, чем барабанно-дековое**
- 1) дробит зерно; 2) требует энергии; 3) перебивает солому;
 4) имеет вращающихся валов;
- 17. Коэффициент дробления при увеличении подачи хлебной массы в молотилку**
- 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится
- 18. С повышением влажности хлебной массы недомолот зерна**
- 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится
- 19. Для высококачественного среза зерновых культур скорость резания должна быть не менее**
- 1) 2,1 м/с; 2) 1,7 м/с; 3) 1,5 м/с; 4) 0,8 м/с
- 20. С повышением зазора в подбарабанье недомолот зерна**
- 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится

Ключ:

1. 4	2. 2	3. 2	4. 1,2	5. 1
6. 1	7. 2	8. 1	9. 1,2	10.2
11.1,2	12.2	13.3	14.1	15.1
16.1	17.2	18.1	19.3	20.1

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- расчетно-графические работы.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от соответствия критериям таблицы 1.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется преподавателем путем собеседования или тестирования.

Студент лично – путем самоанализа определяет достигнутый уровень понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);

- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра. Итоговый контроль проводится в форме промежуточной аттестации студента – экзамена (зачета).

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том посредством испытания в форме экзамена (зачета).

Для оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом составляется рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов деятельности студента, осуществляемых в процессе ее изучения. Последняя представляется в балльном исчислении согласно таблице 2.

Защита расчетно-графических работ производится студентом после их выполнения в соответствии с учебным расписанием или в часы консультаций преподавателя. Преподаватель контролирует знание студентом пройденного материала с помощью собеседования или тестирования.

Курсовой проект является частью обязательной самостоятельной работы и выполняется в установленные сроки. Преподаватель проверяет правильность выполнения курсовой работы студентом и сделанных выводов, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью собеседования.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды текущей аттестации – расчетно-графические работы.