

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Процессов и машин в агробизнесе



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Титученко А.А.
Протокол от 12.05.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
АГРОИНЖЕНЕРИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Цифровой инжиниринг

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра процессов и машин в агробизнесе
Коновалов В.И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Процессов и машин в агробизнесе	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Папуша С.К.	Согласовано	14.04.2025, № 11
2	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательно й программы	Богус А.Э.	Согласовано	14.04.2025, № 11
3	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совет а	Соколенко О.Н.	Согласовано	06.05.2025, № 9

Актуализация

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совет а	Соколенко О.Н.	Согласовано	03.09.2025, № 11

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков проектирования режимов и параметров технологических процессов уборочных машин и машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции, а также разработки предложений по повышению эффективности их эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины:

- Сформировать знания в области теории технологических процессов уборочных машин и машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;
- Сформировать знания и умения в области научных и методических основах разработки и обоснования параметров и режимов работы уборочных машин и машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;
- Сформировать навыки проектирования параметров и режимов работы уборочных машин и машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;
- Сформировать навыки разработки предложений по повышению эффективности эксплуатации уборочных машин и машин для послеуборочной обработки зерна и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П6 Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции

ПК-П6.1 Использует базовые знания специальных предметов для проектирования технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции

Знать:

ПК-П6.1/Зн1 знает методики специальных предметов для проектирования технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции

Уметь:

ПК-П6.1/Ум1 умеет использовать базовые знания специальных предметов для проектирования технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции

Владеть:

ПК-П6.1/Нв1 использует базовые знания специальных предметов для проектирования технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Цифровое моделирование технологических процессов в агроинженерии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	144	4	74	6	20	48	16	Курсовой проект Экзамен (54)
Всего	144	4	74	6	20	48	16	54

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
Раздел 1. Проектирование параметров и режимов работы уборочных машин, машин для послеуборочной обработки и их рабочих органов	87	3	20	48	16	ПК-П6.1
Тема 1.1. Технологии заготовки кормов. Классификация машин и основных рабочих органов. Теория и расчет основных параметров режущих аппаратов	14		4	8	2	
Тема 1.2. Основы теории и расчета мотвила	10		2	6	2	
Тема 1.3. Основы теории и расчета молотильных барабанов зерноуборочных машин	10		2	6	2	
Тема 1.4. Основы теории и расчета параметров соломотряса	10		2	6	2	
Тема 1.5. Основы теории и расчета основных параметров системы очистки зерноуборочного комбайна. Основы теории и расчета плоских решет	14		4	8	2	

Тема 1.6. Основы теории и расчета основных параметров вентилятора очистки комбайна	10		2	6	2	
Тема 1.7. Основы теории и расчета способов очистки и сортирования зерна. Основы теории и расчета рабочего процесса цилиндрического триера	10		2	6	2	
Тема 1.8. Основы теории и расчета початкоотрывающих вальцов	6		2	2	2	
Тема 1.9. Курсовой проект	3	3				
Раздел 2. Промежуточная аттестация	3	3				ПК-П6.1
Тема 2.1. Экзамен	3	3				
Итого	90	6	20	48	16	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Проектирование параметров и режимов работы уборочных машин, машин для послеуборочной обработки и их рабочих органов

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 20ч.; Практические занятия - 48ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 1.1. Технологии заготовки кормов. Классификация машин и основных рабочих органов. Теория и расчет основных параметров режущих аппаратов
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Физико-механические свойства стеблей.
2. Элементы теории резания лезвием ножа.
3. Классификация и анализ срезающих устройств уборочных машин.
4. Основные параметры сегментно-пальцевого и ротационного дискового срезающих устройств и методика их определения.

Тема 1.2. Основы теории и расчета мотовила
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Назначение и типы мотовил.
2. Кинематика мотовила.
3. Взаимодействие мотовила со стеблем.
4. Основные параметры мотовила и методика их определения

Тема 1.3. Основы теории и расчета молотильных барабанов зерноуборочных машин
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Назначение, классификация и технологический процесс работы молотильных аппаратов.
2. Подача хлебной массы в молотильный аппарат комбайна и условие работы без забивания.
3. Основные уравнение молотильного барабана (Уравнение Горячкина).
4. Основные параметры бильного и штифтового молотильных аппаратов и методика их определения.

Тема 1.4. Основы теории и расчета параметров соломотряса
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Назначение, классификация и технологический процесс работы соломотряса
2. Основное уравнение сепарации соломы на соломотрясе
3. Кинематические показатели работы клавишного соломотряса
4. Взаимодействие соломы с клавишей
5. Основные параметры клавишного соломотряса зерноуборочного комбайна и методика их определения

Тема 1.5. Основы теории и расчета основных параметров системы очистки зерноуборочного комбайна. Основы теории и расчета плоских решет

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Назначение, устройство, процесс работы, технологические регулировки и основные параметры системы очистки зерноуборочного комбайна.
2. Кинематические показатели работы плоского решета.
3. Движение частиц по поверхности решета.
4. Основные параметры плоского решета и методика их определения.

Тема 1.6. Основы теории и расчета основных параметров вентилятора очистки комбайна

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Назначение, классификация и процесс работы вентиляторов очистки комбайна.
2. Определение основных параметров вентилятора очистки комбайна.
3. Основные соотношения и механическое подобие вентиляторов.

Тема 1.7. Основы теории и расчета способов очистки и сортирования зерна. Основы теории и расчета рабочего процесса цилиндрического триера

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Физико-механические свойства семян и способы их очистки и сортировки.
2. Теоретические основы метода подбора способа очистки.
3. Назначение, устройство, процесс работы и технологические регулировки цилиндрического триера.
4. Основные параметры цилиндрического триера и методика их определения.

Тема 1.8. Основы теории и расчета початкоотрывающих валцов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Условие захвата стеблей валцами початкоотрывающего аппарата.
2. Основные параметры початкоотрывающего аппарата и методика их определения.

Тема 1.9. Курсовой проект

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Расчет основных параметров сегментно-пальцевого режущего аппарата

Раздел 2. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 2.1. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Проектирование параметров и режимов работы уборочных машин, машин для послеуборочной обработки и их рабочих органов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Определить число планок мотовила, при котором коэффициент полезного действия равен 0,34, а показатель кинематического режима 1,6

Определить число планок мотовила, при котором коэффициент полезного действия равен 0,34, а показатель кинематического режима 1,6

2. Определить максимальную хорду петли, если радиус мотовила 700 мм, частота вращения мотовила 30 мин⁻¹, скорость машины 7,2 км/ч

Определить максимальную хорду петли, если радиус мотовила 700 мм, частота вращения мотовила 30 мин⁻¹, скорость машины 7,2 км/ч

3. Определить частоту вращения вала мотовила, если скорость машины 5,4 км/ч, диаметр мотовила 1200 мм и окружная скорость планки мотовила в 1,6 больше скорости машины

Определить частоту вращения вала мотовила, если скорость машины 5,4 км/ч, диаметр мотовила 1200 мм и окружная скорость планки мотовила в 1,6 больше скорости машины

4. Определить максимальную допустимую скорость комбайна СК-5 «Нива»

При уборке пшеницы с урожайностью зерна 40 ц/га и отношении зерна к соломе 1:1,5. Ширина захвата жатки 4 м. В молотилку поступает 80% соломы от всего урожая соломы

5. Определить подачу режущего аппарата косилки движущегося со скоростью 1,6 м/с, если угловая скорость кривошипного вала привода ножа 88 с⁻¹

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Теория и расчет параметров мотовила

Выполнить задание по своему варианту

2. Основы теории и расчета молотильных барабанов зерноуборочных машин

Выполнить задание по своему варианту

3. Теория и расчет параметров соломотряса

Выполнить задание по своему варианту

4. Теория и расчет основных параметров очистки зерноуборочного комбайна

Выполнить задание по своему варианту

5. Теория и расчет основных параметров вентилятора очистки комбайна

Выполнить задание по своему варианту

Раздел 2. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Длину бильного барабана можно определить исходя из величины подачи хлебной массы, числа бичей и

допустимой подачи хлебной массы на 1 погонный метр длина бича
степени сжатия хлебной массы
зазора на входе в барабан
угла обхвата деки

2. Длину соломотряса можно определить исходя из количества зерна в соломе на выходе из соломотряса и
величины коэффициента сепарации
радиуса кривошипного вала соломотряса
числа каскадов клавиши
частоты вращения клавиши

3. Определить подачу режущего аппарата косилки, движущегося со скоростью 2,2 м/с, если угловая скорость кривошипного вала привода ножа 104 с⁻¹

0,021

0,05

0,079

4. Рассчитать нагрузку молотильного аппарата комбайна: урожайность пшеницы (по зерну) 1,7 т/га; ширина захвата жатки 6 м; скорость комбайна на подборе валков 5,4 км/ч; соломистость 0,65

2,35

3,5

4,8

6,1

5. Определить частоту вращения кривошипного вала, при которой слой семян перемещается с отрывом от поверхности решета

Угол наклона решета к горизонту 8° , угол направления колебаний 12° , амплитуда 10 мм

6. Условие защемления стебля в режущей паре в горизонтальной полкости имеет вид (α и β – углы наклона лезвий режущей пары, φ_1 и φ_2 – углы трения перерезаемого материала о режущую пару)

$$\alpha + \beta \leq \varphi_1 + \varphi_2$$

$$\alpha + \varphi_1 \leq \beta + \varphi_2$$

$$\alpha + \varphi_2 \leq \beta + \varphi_1$$

$$\alpha - 2\beta \leq \varphi_1 + \varphi_2$$

7. Определить частоту вращения вала мотовила

если скорость машины 5,4 км/ч, диаметр мотовила 1200 мм и окружная скорость планки мотовила в 1,6 больше скорости машины

8. Определить угол захвата стеблей вальцами початкоотделяющего аппарата

при уборке стеблей диаметром $d_{ст} = 0,04$ м, если зазор между вальцами $h = 0,01$ м, а коэффициент сцепления стеблей с вальцами $f = 0,8$

9. Определить производительность вентилятора и полное давление воздушного потока если поперечное сечение канала $0,25$ м², давление, расходуемое на сопротивление в канале составляет 50 Н/м², скорость воздушного потока 10 м/с

10. Определить производительность вентилятора

если динамическое давление воздуха при выходе из вентилятора 8,4 Па, сечение выходного отверстия 260×900 мм, плотность воздуха 1,22 кг/м³.

11. Величина пути, пройденного машиной за один оборот мотовила, зависит от кинематического режима работы и ...

радиуса мотовила

числа планок на мотовиле

величины вертикального выноса вала мотовила над режущим аппаратом

величины горизонтального выноса вала мотовила относительно режущего аппарата

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Седьмой семестр, Курсовой проект

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1

Вопросы/Задания:

1. Расчет основных параметров сегментно-пальцевого режущего аппарата

Введение

Обзор конструкций режущих аппаратов сельскохозяйственных машин.

Агротехнические требования к технологическому процессу, машине или рабочему органу.

Устройство и работа сегментно-пальцевого режущего аппарата.

Расчет сегментно-пальцевого режущего аппарата.

Заключение

Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1

Вопросы/Задания:

1. Технологии заготовки кормов

Технологии заготовки кормов

2. Физико-механические свойства стеблей

Физико-механические свойства стеблей

3. Классификация срезающих устройств

Классификация срезающих устройств

4. Усилие резания стеблей при движении ножа перпендикулярно лезвию

Усилие резания стеблей при движении ножа перпендикулярно лезвию

5. Условие скольжения материала вдоль лезвия

Условие скольжения материала вдоль лезвия

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Коробейник И. А. Теория и расчет машин и оборудования в растениеводстве: учебно-методическое пособие / Коробейник И. А.. - Владикавказ: Горский ГАУ, 2020. - 104 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/173567.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Теория и расчет технологических параметров сельскохозяйственных машин: Учебное пособие / В.Е. Бердышев, А.Н. Цепляев, М.Н. Шапоров [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 112 с. - 978-5-4479-0162-2. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1087/1087915.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ПАПУША С. К. Проектирование технологических процессов в агроинженерии: метод. рекомендации / ПАПУША С. К., Коновалов В. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 78 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7745> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. КОНОВАЛОВ В. И. Проектирование технологических процессов в агроинженерии: метод. рекомендации / КОНОВАЛОВ В. И., Трубилин Е. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 57 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8268> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.agrobase.ru/> - АгроБаза

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

212мх

Проектор Epson EH-TW650, белый с креплением и кабелем HDMI - 0 шт.

Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

Лаборатория

220мх

компьютер Р4 2,33/2х512/200Gb/19" - 0 шт.

Проектор короткофокусный Vivitek DX281-ST - 0 шт.

Сплит-система настенная - 0 шт.

230мх

3D-принтер Duplicator 6 Plus - 0 шт.

3D-сканер Shining 3D EinScan-SE - 0 шт.

системный блок Р4 3.2/640/2x512DDRII - 0 шт.
Сплит-система настенная - 0 шт.
телевизор Рубин 63м02 - 0 шт.
бокс пм
комбайн "Дон-1500" (макет) - 1 шт.
комбайн "РСМ-181" с навесным измельчителем - разбрасывателем (макет) - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)