

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)
«ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ В АГРОБИЗНЕСЕ»**

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: 3 з.е.
в академических часах: 108 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 образовательной программы	Богус А.Э.	Согласовано	14.04.2025, № 11
3	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совета	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/совета	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 машин для обработки почвы, внесения удобрений, защиты растений 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 машин для обработки почвы, внесения удобрений, посева, защиты растений 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 машин для обработки почвы, внесения удобрений, посева, защиты растений и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;
- сформировать навыки проектирования параметров и режимов работы машин для обработки почвы, внесения удобрений, посева, защиты растений и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;
- сформировать навыки разработки предложений по повышению эффективности эксплуатации машин для обработки почвы, внесения удобрений, посева и защиты растений 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) «Процессы и машины в агробизнесе» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

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)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	108	3	49	3	14	18	14	5	Экзамен (54)
Всего	108	3	49	3	14	18	14	5	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	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для обработки почвы	33		8	12	8	5	ПК-П6.1
Тема 1.1. Взаимодействие клина с почвой	7			2		5	
Тема 1.2. Построение рабочей поверхности плужного корпуса.	6		2	2	2		
Тема 1.3. Лемешные плуги и луцильники	6		2	2	2		
Тема 1.4. Машины и орудия для почвозащитной системы обработки почвы	4		2	2			
Тема 1.5. Дисковые почвообрабатывающие орудия	4			2	2		
Тема 1.6. Зубовые бороны. Катки	6		2	2	2		
Раздел 2. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для внесения удобрений	6		2	2	2		ПК-П6.1
Тема 2.1. Машины для посева и посадки	6		2	2	2		

Раздел 3. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для посева	6		2	2	2		ПК-П6.1
Тема 3.1. Виды удобрений и их технологические свойства	6		2	2	2		
Раздел 4. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для защиты растений	6		2	2	2		ПК-П6.1
Тема 4.1. Машины для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков	6		2	2	2		
Раздел 5. Промежуточная аттестация	3	3					ПК-П6.1
Тема 5.1. Экзамен	3	3					
Итого	54	3	14	18	14	5	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для обработки почвы

(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 1.1. Взаимодействие клина с почвой

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Технологические свойства почв.

Сопротивление почвы движению клина.

Рабочая поверхность плуга как развитие трехгранного клина.

Тема 1.2. Построение рабочей поверхности плужного корпуса.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Оборот пласта и построение профиля борозды.

Проектирование лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга

Тема 1.3. Лемешные плуги и луцильники

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Силы, действующие на плуг.

Проектирование силового взаимодействия навесного плуга с механизмом навески трактора

Тема 1.4. Машины и орудия для почвозащитной системы обработки почвы

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.)

Устройство и классификация культиватор и их рабочих органов

Основные параметры рабочих органов и их расчет

Размещение рабочих органов на раме культиватора

Тема 1.5. Дисковые почвообрабатывающие орудия

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

Особенности дисковых плугов, борон и луцильников и их классификация
Рабочие органы и их расчет
Расстановка рабочих органов дисковых орудий
Силы, действующие на дисковый рабочий орган и дисковую батарею
Равновесие дисковых борон и луцильников

Тема 1.6. Зубовые бороны. Катки

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Размещение зубьев бороны.
Длина зубьев и условия равновесия борон
Расчет и проектирование звена зубовой бороны
Назначение и разновидности катков
Обоснование основных параметров
Режимы качения, сопротивление качению

Раздел 2. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для внесения удобрений

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 2.1. Машины для посева и посадки

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Классификация, рабочий процесс и устройство сеялок
Типы сошников и их рабочий процесс
Взаимодействие сошников с почвой
Взаимодействие сошников с семенами
Равновесие сошников

Раздел 3. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для посева

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 3.1. Виды удобрений и их технологические свойства

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Машины для внесения органических, минеральных твердых, жидких, пылевидных удобрений и их конструктивные особенности
Расчет основных параметров рабочих органов машин для внесения удобрений

Раздел 4. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для защиты растений

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Тема 4.1. Машины для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)

Методы защиты растений.
Ядохимикаты и способы их применения
Процесс заправки емкостей машин для химической защиты растений
Расчет основных параметров рабочих органов машин для защиты растений

Раздел 5. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 5.1. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для обработки почвы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. К какому типу относятся первая и вторая рабочие поверхности плужных корпусов
Имеем два плужных корпуса с цилиндрическими рабочими поверхностями. Значения углов установки лезвия лемеха к стенке борозды у первого плужного корпуса: $\gamma_0 = 42^\circ$, $\gamma_{\max} = 48^\circ$; у второго $\gamma_0 = 38^\circ$, $\gamma_{\max} = 50^\circ$.

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Ознакомиться с методикой проектирования лемешно-отвальной поверхности корпусов плуга культурного и полувинтового типов с аналитическим расчетом основных их параметров

Выполнить задание по своему варианту

2. Изучить работу навесного плуга в процессе пахоты и перевода плуга из рабочего положения в транспортное

Выполнить задание по своему варианту

3. Ознакомиться с методикой проектирования звена зубовой бороны, а также с элементами расчета некоторых ее параметров

Выполнить задание по своему варианту

Раздел 2. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для внесения удобрений

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Написать, пояснив схемой, условия, определяющие удовлетворительную работу разбрасывателя твердых органических удобрений

Написать, пояснив схемой, условия, определяющие удовлетворительную работу разбрасывателя твердых органических удобрений

2. Написать, пояснив схемой, условия, необходимые для удовлетворительной работы туковой сеялки

Написать, пояснив схемой, условия, необходимые для удовлетворительной работы туковой сеялки

3. Написать, пояснив схемой, условия; необходимые для удовлетворительной работы центробежного разбрасывателя удобрений

Написать, пояснив схемой, условия; необходимые для удовлетворительной работы центробежного разбрасывателя удобрений

Раздел 3. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для посева

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Описать методы оценки качества работы посевных и посадочных машин
Описать методы оценки качества работы посевных и посадочных машин

2. Описать, пояснив схемой, работу катушечного высевающего аппарата и показать условия, определяющие режим работы катушки

Описать, пояснив схемой, работу катушечного высевающего аппарата и показать условия, определяющие режим работы катушки

3. Вычертить схему сил, действующих на сошник и надписать условия его равновесия и устойчивости хода по глубине

Вычертить схему сил, действующих на сошник и надписать условия его равновесия и устойчивости хода по глубине

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет длины активной части катушки высевающего аппарата

Ознакомиться с методикой расчета длины активной части катушки высевающего аппарата

2. Расчет пневматического высевающего аппарата

Ознакомиться с методикой расчета пневматического высевающего аппарата

Раздел 4. Проектирование параметров и режимов работы машин и рабочих органов для защиты растений

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Описать рабочий процесс опрыскивателя изложив элементы теории и расчета конструктивных и технологических параметров рабочих органов

Описать рабочий процесс опрыскивателя изложив элементы теории и расчета конструктивных и технологических параметров рабочих органов

2. Описать рабочий процесс протравливателя изложив элементы теории и расчета конструктивных и технологических параметров рабочих органов

Описать рабочий процесс протравливателя изложив элементы теории и расчета конструктивных и технологических параметров рабочих органов

3. Описать рабочий процесс аэрозольного генератора изложив элементы теории и расчета конструктивных и технологических параметров рабочих органов

Описать рабочий процесс аэрозольного генератора изложив элементы теории и расчета конструктивных и технологических параметров рабочих органов

Раздел 5. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Сопоставить диапазон значений удельного тягового сопротивления Н/см² при обработке соответственно легких, средних, среднетяжелых, тяжелых и очень тяжелых почв
легкие

средние

среднетяжелые

тяжелые

очень тяжелые

1...3

3...5

5...7

7...12

более 12

2. При работе отвального корпуса, оборачивание пласта почвы будет в случае
расположения линии тяжести пласта относительно точки его опоры дальше от стенки борозды

расположения линии тяжести пласта относительно точки его опоры ближе к стенке борозды

совпадения линии тяжести пласта с его диагональным сечением

совпадения линии тяжести пласта с направлением движения корпуса

3. Рассчитать зону перекрытия стрельчатых лап культиватора КПС-4, если ширина лап 270 и 330 мм, а в каждом ряду 8 лап

50

80

100

120

4. Определить максимальную допускаемую глубину пахоты корпусом с шириной захвата 35 см пласта связанной почвы

- 27,6
- 32,8
- 38,9
- 44,5

5. 3-х корпусный плуг весом 600 кг с захватом 0,9 м, при глубине пахоты 18 см и рабочей скорости $V = 1,25$ м/с имеет среднее тяговое усилие $P = 9180$ Н.

Определить среднее тяговое усилие при вспашке той же залежи и тем же плугом на глубину 22 см с установленным дополнительным корпусом (дополнительный вес – 80 кг) при той же рабочей скорости, если применительно к условиям работы плуга коэффициенты рациональной формулы В.П. Горячкина равны: $f = 0,5$, $K = 60$ кН/м², $\varepsilon = 1900$ Н с²/м⁴

6. Лемешно-отвальные поверхности корпуса плуга классифицируются на ...

- цилиндрические – культурные – полувинтовые – винтовые
- резьбовые – обрезанные – культурные – раздельные
- сферические – резьбовые – культурные – винтовые
- шаровые – отрезные – винтовые – круговые

7. Для получения траектории и скорости произвольной точки рабочего органа фрезы при ее известном ускорении необходимо выполнить ее...

- интегрирование по времени
- дифференцирование
- разложение на компоненты матрицы
- возведение в квадрат

8. Определить расчетное тяговое сопротивление четырехкорпусного плуга, если удельное сопротивление в данных условиях $k = 0,6 \cdot 10^5$ Н/м², глубина вспашки $a = 0,27$ м, ширина захвата корпуса $b = 0,35$ м.

- 22680
- 25890
- 29650
- 38450

9. Стрельчатая лапа культиватора имеет ширину захвата 270 мм, бритвы – 165 мм. Определить перекрытие лап при прополке междурядий шириной 700 мм, с защитной зоной 100 мм

- 50
- 90
- 120
- 150

10. Определить длину пути сеялки СЗ-3,6 до опорожнения семенных ящиков если объем семенных ящиков 500 дм³, коэффициент заполнения семенных ящиков 0,8, объемная масса семян 800 кг/м³ и норма высева 220 кг/га.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Восьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П6.1

Вопросы/Задания:

1. Физико-механические свойства почвы
Физико-механические свойства почвы
2. Теоретические основы технологического процесса вспашки
Теоретические основы технологического процесса вспашки
3. Основы теории клина

Основы теории клина

4. Процесс работы лемешного плуга

Процесс работы лемешного плуга

5. Определение основных параметров корпуса плуга

Определение основных параметров корпуса плуга

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. Шапров [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. Кузнецов В. В. Основы теории и тенденции развития сельскохозяйственных машин. Ч. 4: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) / Кузнецов В. В.. - Брянск: Брянский ГАУ, 2019. - 186 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/133115.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Кузнецов В. В. Основы теории и тенденции развития сельскохозяйственных машин. Ч. 1: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) / Кузнецов В. В.. - Брянск: Брянский ГАУ, 2019. - 111 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/133112.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Кузнецов В. В. Основы теории и тенденции развития сельскохозяйственных машин. Ч. 6: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) / Кузнецов В. В.. - Брянск: Брянский ГАУ, 2019. - 233 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/133117.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Кузнецов В. В. Основы теории и тенденции развития сельскохозяйственных машин. Ч. 5: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) / Кузнецов В. В.. - Брянск: Брянский ГАУ, 2019. - 144 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/133116.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Кузнецов В. В. Основы теории и тенденции развития сельскохозяйственных машин. Ч. 3: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) / Кузнецов В. В. - Брянск: Брянский ГАУ, 2019. - 121 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/133114.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

6. Процессы и машины в агробизнесе: лабораторный практикум / Краснодар: КубГАУ, 2020. - 64 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8270> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

7. ПАПУША С. К. Процессы и машины в агробизнесе: метод. рекомендации / ПАПУША С. К., Коновалов В. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 80 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7744> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8. КОНОВАЛОВ В. И. Процессы и машины в агробизнесе: метод. рекомендации / КОНОВАЛОВ В. И., Трубилин Е. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 65 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8928> (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.

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

230мх

3D-принтер Duplicator 6 Plus - 0 шт.

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

системный блок P4 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 "PCM-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

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на

образовательном портале университета.

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 АООП 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 плоскостную 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», «проектор» 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 плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный 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)