

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000008324



Ижевск, 2024

Проректор по образовательной
деятельности и молодежной политике

С. Л. Воробьева

20 24

Кафедра эксплуатации и ремонта машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Надежность и технология
машиностроения

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технический сервис автомобилей, тракторов и
сельскохозяйственных машин

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по
направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813. от 23.08.2017
г.)

Разработчики:

Новикова Л. Я., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Федоров О. С., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2024 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - раскрыть методы проектирования технологических процессов качественного изготовления деталей и сборки машины с наименьшими затратами.

Задачи дисциплины:

- научить студентов умению самостоятельно выявлять закономерности и связи качественного создания изделий, проектировать технологические процессы, операции, переходы изготовления деталей и сборки машин в условиях единичного и серийного производства ремонтных мастерских, цехов и заводов..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Надежность и технология машиностроения» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Изучению дисциплины «Надежность и технология машиностроения» предшествует освоение дисциплин (практик):

Материаловедение и технология конструкционных материалов;

Метрология, стандартизация и сертификация;

Математика;

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины;

Теоретическая механика.

Освоение дисциплины «Надежность и технология машиностроения» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Технология ремонта машин;

Модернизация предприятий технического сервиса.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-1 Способен участвовать в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Место и роль испытаний в процессе создания и совершенствования сельскохозяйственной техники; современные методы измерений аппаратурой и информационно-измерительной системой, используемых при испытаниях сельскохозяйственной техники; методы планирования и организации экспериментов при испытании сельскохозяйственной техники.

Студент должен уметь:

Планировать проведение экспериментальных работ; рационально выбирать и использовать измерительную и регистрирующую аппаратуру, методы и средства обработки результатов измерения; самостоятельно готовить сельскохозяйственную технику к проведению испытаний; анализировать испытания и формулировать рекомендации по совершенствованию конструкции объекта испытаний.

Студент должен владеть навыками:

Владеть компьютерной, информационной техникой и технологиями, навыками построения моделей и решения конкретных задач испытаний сельскохозяйственной техники.

- ПК-11 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основные технологические процессы производственного контроля качества продукции; современное оборудование и средства, применяемые при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; методы организации технологических процессов контроля качества продукции

Студент должен уметь:

Проводить производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

Использовать современное оборудование и средства для контроля параметров технологических процессов, качества продукции

Студент должен владеть навыками:

Анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства.

- ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основные направления развития технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

Студент должен уметь:

Применять современные методы технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

Студент должен владеть навыками:

Оценивать качество разработанных новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

- ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Проблемы создания технических средств для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования

Студент должен уметь:

Организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

Студент должен владеть навыками:

Владеть методами организации на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительного использования и надежной работы сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
Контактная работа (всего)	66	66
Практические занятия	14	14
Лекционные занятия	28	28
Лабораторные занятия	24	24
Самостоятельная работа (всего)	42	42
Виды промежуточной аттестации		
Зачет с оценкой		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр	Восьмой семестр
Контактная работа (всего)	18	18	
Практические занятия	6	6	
Лекционные занятия	6	6	
Лабораторные занятия	6	6	
Самостоятельная работа (всего)	86	18	68
Виды промежуточной аттестации	4		4
Зачет с оценкой	4		4
Общая трудоемкость часы	108	36	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	1	2

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Седьмой семестр, Всего	108	28	14	24	42
Раздел 1	Термины, определения и показатели надежности	24	4	8	2	10
Тема 1	Основные понятия и положения.	4	2			2
Тема 2	Методы расчета показателей надежности технических систем	4	2			2

Тема 3	Расчет показателей надежности изделий статистическим методом по данным исходной информации	6		4		2
Тема 4	Расчет показателей безотказности сельскохозяйственных машин.	6		4		2
Тема 5	Вычисление показателей надежности по опытным данным	4			2	2
Раздел 2	Физические основы надежности машин	22	8	4	2	8
Тема 6	Физические основы надежности технических систем	4	2			2
Тема 7	Методы повышения надежности технических систем	4	2			2
Тема 8	Определение полного ресурса сопряжения и допустимых без ремонта размеров сопрягаемых деталей в месте их наибольших износов.	8	2	4		2
Тема 9	Испытание машин на надежность	6	2		2	2
Раздел 3	Основы технологии машиностроения	48	12	2	16	18
Тема 10	Металлорежущее оборудование группы и типы станков. Кинематические схемы станков. Производственный и технологический процессы.	6	2		2	2
Тема 11	Общие правила о базировании и базах. Размерные цепи.	6	2		2	2
Тема 12	Точность обработки и ее оценка статистическим методом.	6	2		2	2
Тема 13	Качество обработанной поверхности. Параметры шероховатости.	7	1		4	2
Тема 14	Проектирование технологических процессов. Оформление технологической документации.	7	1		4	2
Тема 15	Технологические характеристики заготовительных процессов. Виды заготовок.	3	1			2
Тема 16	Припуски на обработку. Оценка точности обработки деталей.	5	1		2	2
Тема 17	Техническая норма времени и ее составляющие элементы. Методы определения норм времени.	5	1	2		2
Тема 18	Приспособления для металлорежущих станков.	3	1			2
Раздел 4	Проектирование технологических процессов сборки	14	4		4	6
Тема 19	Основные понятия технологического процесса сборки. Структура технологического процесса сборки	4	2			2
Тема 20	Построение технологических схем	10	2		4	4

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Понятие о качестве и надежности машин. Предмет и задачи дисциплины. Взаимосвязь дисциплины со смежными дисциплинами. Основные понятия, термины и определения в теории надежности. Факторы, влияющие на надежность машин. Изделие, система, элемент, объект. Понятия о дефекте, повреждении, отказе, восстановлении и ремонте. Классификация отказов. Структура надежности, определение и ее свойства. Показатели безотказности объектов.

Тема 2	<p>Методика обработки полной информации. Определение точечных и интервальных оценок показателей надежности. Сущность и методика обработки усеченной и многократно усеченной информации. Сущность графических методов обработки информации о надежности объектов. Определение условных порядковых номеров объектов и накопленных опытных вероятностей достижения ими предельного состояния при оценке надежности графическим методом. Вычисление координат опытных точек в миллиметрах, соответствующих значениям наработки и функции закона распределения при оценке надежности графическим методом. Определение параметров распределения при оценке надежности графическим методом. Определение качества восстановления деталей по среднему межремонтному ресурсу.</p>
Тема 3	<p>Сбор статистической информации о надежности. Полная, усеченная и многократно усеченная информация. Анализ исходной статистической информации о надежности, составление вариационного и статистического рядов. Выдвижение гипотезы о законе распределения и выравнивание опытной информации теоретическим законом при оценке показателей надежности объектов. Проверка правдоподобия выдвинутой гипотезы о предполагаемом законе распределения: сущность и критерии согласия.</p>
Тема 4	<p>Определение числовых характеристик показателей надежности (среднего значения, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации) по вариационному и статистическому рядам. Построение гистограммы, полигона опытных вероятностей и кривой накопленных опытных вероятностей при оценке показателей надежности объектов.</p>
Тема 5	<p>Вычисление координат опытных точек в миллиметрах, соответствующих значениям наработки и функции закона распределения при оценке надежности графическим методом. Определение параметров распределения при оценке надежности графическим методом. Определение качества восстановления деталей по среднему межремонтному ресурсу.</p>
Тема 6	<p>Виды трения и их характеристика. Законы, характеризующие работоспособность транспортных средств, технологических машин и оборудования. Причины нарушения работоспособности машин. Классификация видов трения и смазки. Понятие об изнашивании и износе. Виды изнашивания и их характеристика. Методы и средства определения износов. Методы повышения износостойкости. Усталостное разрушение деталей машин. Методы повышения усталостной прочности деталей. Оценка предельного состояния деталей. Потеря физико-механических свойств материалов, коррозия и ее характеристики, методы и средства определения. Предельные значения износов и повреждений. Технические, технико-экономические и технологические критерии предельного состояния деталей и соединений и методы их обоснования. Допустимые при ремонте значения параметров деталей и соединений.</p>
Тема 7	<p>Обеспечение высокого первоначального уровня надежности при конструировании машин. Резервирование. Технологические методы обеспечения доремонтного уровня надежности машин. Технологические методы обеспечения послеремонтного уровня надежности. Обеспечение и повышение надежности при эксплуатации техники.</p>
Тема 8	<p>Понятие допустимого без ремонта размера. Понятие предельного размера. Определение скорости изнашивания детали и сопряжения. Определение предельного износа сопряжения. Полный ресурс сопряжения. Способы определения размеров.</p>

Тема 9	<p>Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методы их выбора. Определение числа испытываемых образцов. Испытание в условиях рядовой эксплуатации, разовые обследования. Ускоренные и имитационные испытания восстановленных деталей и отремонтированных машин. Методы и средства ускоренных испытаний. Эффективность ускоренных испытаний. Испытание машин на полигонах и машиноиспытательных станциях. Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость. Методы и средства диагностирования технического состояния машин. Прогнозирование показателей надежности. Организация проведения испытаний. Виды испытаний и их характеристика. Назначение и классификация испытаний на надежность, планы испытаний. Стендовые полигонные и эксплуатационные испытания. Уплотненные, ускоренные и граничные испытания, методы и средства ускоренных испытаний, условия подобию, коэффициент ускорения. Контрольные испытания на надежность. Контроль по альтернативному признаку и количественному показателю. Однократная выборка и последовательный контроль. Методы и средства диагностирования технического состояния машин. Прогнозирование показателей надежности. Организация и проведение испытаний.</p>
Тема 10	<p>Основные и вспомогательные движения в металлорежущих станках. Понятие о кинематических цепях и схемах станков. Передачи (зубчатые цилиндрические и конические, ременные, цепные, червячные, реечные) и расчетные формулы. Привод станков и их классификация. Коробки скоростей станков. Механизмы для осуществления периодических движений: храповой механизм, мальтийский крест. Назначение станков токарной группы и их разновидности. Основные виды работ, выполняемых на токарно-винторезных станках. Токарно-затыловочные станки. Понятие о лобовых токарных и карусельных станках. Токарно-револьверные станки. Назначение, область применения и разновидности. Назначение, область применения и разновидности токарных автоматов и полуавтоматов. Разновидности сверлильных станков и работы, выполняемые на них. Вертикально-сверлильный станок, назначение и взаимодействие его основных узлов. Расточные станки.</p>
Тема 11	<p>Базирование деталей при обработке на станках. Общие понятия о базировании. Виды установок деталей. Понятие о базах. Классификация баз. Правило шести точек. Основные соображения по выбору баз. Погрешность базирования. Принципы постоянства и совмещения баз. Основные виды базирующих поверхностей, схемы базирования. Условные обозначения.</p>
Тема 12	<p>Точность механической обработки. Понятие о точности. Виды отклонений характеризующих точность. Влияние погрешности установки заготовок и настройки станка на точность обработки. Влияние геометрических погрешностей станка, нагрева инструмента и изделия, внутренних напряжений в материале заготовки на точность размера и форму обработанной поверхности. Зависимость погрешностей обработки от размера деталей. Влияние точности измерительных приборов и методов измерений. Классификация погрешностей механической обработки. Исследование точности обработки методами математической статистики. Кривые распределения размеров деталей. Суммарная погрешность при механической обработке.</p>

Тема 13	Качество обработанной поверхности. Понятие о качестве обработанной поверхности (шероховатость поверхности, волнистость, физико-механические свойства поверхностного слоя). Влияние качества обработанной поверхности деталей на долговечность работы машин и механизмов. Параметры шероховатости поверхности. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхностного слоя. Способы определения шероховатости поверхности. Взаимосвязь точности и шероховатости поверхности. Выбор метода окончательной обработки в зависимости от точности и шероховатости поверхности.
Тема 14	Проектирование технологических процессов. Исходные данные для технологического процесса. Технологическая документация и ее оформление. Понятие о единой системе технологической документации (ЕСТД). Назначение, форма и содержание технологических документов: маршрутных и операционных карт.
Тема 15	Выбор заготовок. Виды заготовок и их характеристика (отливки, поковки, штамповки и т.п.). Заготовки из пластмасс и специальных материалов.
Тема 16	Припуски на обработку. Припуски общие и операционные. Методы определения припусков на обработку. Схемы расположения припусков. Припуски на черновую, чистовую и отделочные обработки. Зависимость припусков от методов получения заготовок, вида производства, размеров, конфигурации деталей и т.п. Напуски.
Тема 17	Основы технического нормирования. Норма времени и ее составляющие. Основное время, вспомогательное время, время обслуживания рабочего места, время перерывов. Подготовительно-заключительное время. Штучное и штучно-калькуляционное время. Норма выработки.
Тема 18	Приспособления для металлорежущих станков. Назначение и классификация станочных приспособлений. Исходные данные для проектирования приспособлений. Последовательность проектирования приспособлений. Экономическая эффективность использования приспособления.
Тема 19	Технология сборки сельскохозяйственных машин. Основные понятия о технологии сборки машин. Исходные данные для проектирования. Классификация соединений деталей.
Тема 20	Технологические схемы и их построение. Последовательность разработки технологических процессов сборки.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	104	6	6	6	86
Раздел 1	Термины, определения и показатели надежности	22	2		2	18

Тема 1	Основные понятия и положения.	6	2			4
Тема 2	Методы расчета показателей надежности технических систем	4				4
Тема 3	Расчет показателей надежности изделий статистическим методом по данным исходной информации	4				4
Тема 4	Расчет показателей безотказности сельскохозяйственных машин.	4				4
Тема 5	Вычисление показателей надежности по опытным данным	4			2	2
Раздел 2	Физические основы надежности машин	18	2	2	2	12
Тема 6	Физические основы надежности технических систем	4	2			2
Тема 7	Методы повышения надежности технических систем	4				4
Тема 8	Определение полного ресурса сопряжения и допустимых без ремонта размеров сопрягаемых деталей в месте их наибольших износов.	6		2		4
Тема 9	Испытание машин на надежность	4			2	2
Раздел 3	Основы технологии машиностроения	52		4	2	46
Тема 10	Металлорежущее оборудование группы и типы станков. Кинематические схемы станков. Производственный и технологический процессы.	6		2		4
Тема 11	Общие правила о базировании и базах. Размерные цепи.	4				4
Тема 12	Точность обработки и ее оценка статистическим методом.	4				4
Тема 13	Качество обработанной поверхности. Параметры шероховатости.	6				6
Тема 14	Проектирование технологических процессов. Оформление технологической документации.	6			2	4
Тема 15	Технологические характеристики заготовительных процессов. Виды заготовок.	6				6
Тема 16	Припуски на обработку. Оценка точности обработки деталей.	6				6
Тема 17	Техническая норма времени и ее составляющие элементы. Методы определения норм времени.	8		2		6
Тема 18	Приспособления для металлорежущих станков.	6				6
Раздел 4	Проектирование технологических процессов сборки	12	2			10
Тема 19	Основные понятия технологического процесса сборки. Структура технологического процесса сборки	6	2			4
Тема 20	Построение технологических схем	6				6

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
------------	-----------------

Тема 1	<p>Понятие о качестве и надежности машин. Предмет и задачи дисциплины. Взаимосвязь дисциплины со смежными дисциплинами. Основные понятия, термины и определения в теории надежности. Факторы, влияющие на надежность машин. Изделие, система, элемент, объект. Понятия о дефекте, повреждении, отказе, восстановлении и ремонте. Классификация отказов. Структура надежности, определение и ее свойства. Показатели безотказности объектов.</p>
Тема 2	<p>Методика обработки полной информации. Определение точечных и интервальных оценок показателей надежности. Сущность и методика обработки усеченной и многократно усеченной информации. Сущность графических методов обработки информации о надежности объектов. Определение условных порядковых номеров объектов и накопленных опытных вероятностей достижения ими предельного состояния при оценке надежности графическим методом. Вычисление координат опытных точек в миллиметрах, соответствующих значениям наработки и функции закона распределения при оценке надежности графическим методом. Определение параметров распределения при оценке надежности графическим методом. Определение качества восстановления деталей по среднему межремонтному ресурсу.</p>
Тема 3	<p>Сбор статистической информации о надежности. Полная, усеченная и многократно усеченная информация. Анализ исходной статистической информации о надежности, составление вариационного и статистического рядов. Выдвижение гипотезы о законе распределения и выравнивание опытной информации теоретическим законом при оценке показателей надежности объектов. Проверка правдоподобия выдвинутой гипотезы о предполагаемом законе распределения: сущность и критерии согласия.</p>
Тема 4	<p>Определение числовых характеристик показателей надежности (среднего значения, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации) по вариационному и статистическому рядам. Построение гистограммы, полигона опытных вероятностей и кривой накопленных опытных вероятностей при оценке показателей надежности объектов.</p>
Тема 5	<p>Вычисление координат опытных точек в миллиметрах, соответствующих значениям наработки и функции закона распределения при оценке надежности графическим методом. Определение параметров распределения при оценке надежности графическим методом. Определение качества восстановления деталей по среднему межремонтному ресурсу.</p>
Тема 6	<p>Виды трения и их характеристика. Законы, характеризующие работоспособность транспортных средств, технологических машин и оборудования. Причины нарушения работоспособности машин. Классификация видов трения и смазки. Понятие об изнашивании и износе. Виды изнашивания и их характеристика. Методы и средства определения износов. Методы повышения износостойкости. Усталостное разрушение деталей машин. Методы повышения усталостной прочности деталей. Оценка предельного состояния деталей. Потеря физико-механических свойств материалов, коррозия и ее характеристики, методы и средства определения. Предельные значения износов и повреждений. Технические, технико-экономические и технологические критерии предельного состояния деталей и соединений и методы их обоснования. Допустимые при ремонте значения параметров деталей и соединений.</p>
Тема 7	<p>Обеспечение высокого первоначального уровня надежности при конструировании машин. Резервирование. Технологические методы обеспечения доремонтного уровня надежности машин. Технологические методы обеспечения послеремонтного уровня надежности. Обеспечение и повышение надежности при эксплуатации техники.</p>

Тема 8	<p>Понятие допустимого без ремонта размера. Понятие предельного размера. Определение скорости изнашивания детали и сопряжения. Определение предельного износа сопряжения. Полный ресурс сопряжения. Способы определения размеров.</p>
Тема 9	<p>Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методы их выбора. Определение числа испытываемых образцов. Испытание в условиях рядовой эксплуатации, разовые обследования. Ускоренные и имитационные испытания восстановленных деталей и отремонтированных машин. Методы и средства ускоренных испытаний. Эффективность ускоренных испытаний. Испытание машин на полигонах и машиноиспытательных станциях. Испытания на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость. Методы и средства диагностирования технического состояния машин. Прогнозирование показателей надежности. Организация проведения испытаний. Виды испытаний и их характеристика. Назначение и классификация испытаний на надежность, планы испытаний. Стендовые полигонные и эксплуатационные испытания. Уплотненные, ускоренные и граничные испытания, методы и средства ускоренных испытаний, условия подбора, коэффициент ускорения. Контрольные испытания на надежность. Контроль по альтернативному признаку и количественному показателю. Однократная выборка и последовательный контроль. Методы и средства диагностирования технического состояния машин. Прогнозирование показателей надежности. Организация и проведение испытаний.</p>
Тема 10	<p>Основные и вспомогательные движения в металлорежущих станках. Понятие о кинематических цепях и схемах станков. Передатки (зубчатые цилиндрические и конические, ременные, цепные, червячные, реечные) и расчетные формулы. Привод станков и их классификация. Коробки скоростей станков. Механизмы для осуществления периодических движений: храповой механизм, мальтийский крест. Назначение станков токарной группы и их разновидности. Основные виды работ, выполняемых на токарно-винторезных станках. Токарно-затыловочные станки. Понятие о лобовых токарных и карусельных станках. Токарно-револьверные станки. Назначение, область применения и разновидности. Назначение, область применения и разновидности токарных автоматов и полуавтоматов. Разновидности сверлильных станков и работы, выполняемые на них. Вертикально-сверлильный станок, назначение и взаимодействие его основных узлов. Расточные станки.</p>
Тема 11	<p>Базирование деталей при обработке на станках. Общие понятия о базировании. Виды установок деталей. Понятие о базах. Классификация баз. Правило шести точек. Основные соображения по выбору баз. Погрешность базирования. Принципы постоянства и совмещения баз. Основные виды базирующих поверхностей, схемы базирования. Условные обозначения.</p>
Тема 12	<p>Точность механической обработки. Понятие о точности. Виды отклонений характеризующих точность. Влияние погрешности установки заготовок и настройки станка на точность обработки. Влияние геометрических погрешностей станка, нагрева инструмента и изделия, внутренних напряжений в материале заготовки на точность размера и форму обработанной поверхности. Зависимость погрешностей обработки от размера деталей. Влияние точности измерительных приборов и методов измерений. Классификация погрешностей механической обработки. Исследование точности обработки методами математической статистики. Кривые распределения размеров деталей. Суммарная погрешность при механической обработке.</p>

Тема 13	Качество обработанной поверхности. Понятие о качестве обработанной поверхности (шероховатость поверхности, волнистость, физико-механические свойства поверхностного слоя). Влияние качества обработанной поверхности деталей на долговечность работы машин и механизмов. Параметры шероховатости поверхности. Влияние способов обработки и режимов резания на шероховатость и физико-механические свойства поверхностного слоя. Способы определения шероховатости поверхности. Взаимосвязь точности и шероховатости поверхности. Выбор метода окончательной обработки в зависимости от точности и шероховатости поверхности.
Тема 14	Проектирование технологических процессов. Исходные данные для технологического процесса. Технологическая документация и ее оформление. Понятие о единой системе технологической документации (ЕСТД). Назначение, форма и содержание технологических документов: маршрутных и операционных карт.
Тема 15	Выбор заготовок. Виды заготовок и их характеристика (отливки, поковки, штамповки и т.п.). Заготовки из пластмасс и специальных материалов.
Тема 16	Припуски на обработку. Припуски общие и операционные. Методы определения припусков на обработку. Схемы расположения припусков. Припуски на черновую, чистовую и отделочные обработки. Зависимость припусков от методов получения заготовок, вида производства, размеров, конфигурации деталей и т.п. Напуски.
Тема 17	Основы технического нормирования. Норма времени и ее составляющие. Основное время, вспомогательное время, время обслуживания рабочего места, время перерывов. Подготовительно-заключительное время. Штучное и штучно-калькуляционное время. Норма выработки.
Тема 18	Приспособления для металлорежущих станков. Назначение и классификация станочных приспособлений. Исходные данные для проектирования приспособлений. Последовательность проектирования приспособлений. Экономическая эффективность использования приспособления.
Тема 19	Технология сборки сельскохозяйственных машин. Основные понятия о технологии сборки машин. Исходные данные для проектирования. Классификация соединений деталей.
Тема 20	Технологические схемы и их построение. Последовательность разработки технологических процессов сборки.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Тельнов Н. Ф., Ачкасов К. А., Курчаткин В. В., Савченко В. И., Бугаев В. Н., Батищев А. Н., Богачев Б. А., Очковский Н. А. Надежность и ремонт машин: ред. Курчаткин В. В. - Москва: Колос, 2000. - 772 с. (22 экз.)

2. Махутов А. А. Надежность машин [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки 110800 Агроинженерия, - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011. - 192 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/640645/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Седьмой семестр (42 ч.)

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (10 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (32 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (86 ч.)

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (10 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (76 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-1 ПК-3	4 курс, Седьмой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 1: Термины, определения и показатели надежности.
ПК-1 ПК-11 ПК-3 ПК-5	4 курс, Седьмой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 2: Физические основы надежности машин.
ПК-1 ПК-11 ПК-3 ПК-5	4 курс, Седьмой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 3: Основы технологии машиностроения.
ПК-1 ПК-11 ПК-3 ПК-5	4 курс, Седьмой семестр	Зачет с оценкой	Раздел 4: Проектирование технологических процессов сборки.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Термины, определения и показатели надежности

ПК-1 Способен участвовать в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам

1. Взаимосвязь качества и надежности машин.
2. Определение надежности.

3. Обосновать необходимость применения в теории надежности аппарата математической статистики и теории вероятностей.

4. Виды состояний, их определения и соотношения между ними

5. Повреждение, отказ, переход в предельное состояние, восстановление и ремонт. Их определения и соотношения между ними

ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Определение безотказности, единицы измерения наработки.

2. Виды законов распределения наработки и графики плотности их распределения

3. Вероятность безотказной работы, вероятность отказа, плотность вероятности отказа.

4. Интенсивность отказов - определение и зависимость для статистической оценки.

Основной закон надежности

5. Аналитический вид основного закона надежности для экспоненциального распределения и распределения Вейбулла.

Раздел 2: Физические основы надежности машин

ПК-1 Способен участвовать в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам

1. Какова физическая природа возникновения постепенных и внезапных отказов?

2. Дайте характеристику вредных процессов, приводящих к отказам машин.

3. Приведите классификацию видов трения в машинах, влияние трения на процесс изнашивания.

ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Абразивное и гидроабразивное (газоабразивное) изнашивание деталей.

2. Эрозионное, гидроэрозионное (газоэрозионное) усталостное, кавитационное изнашивание деталей.

3. Коррозионно-механическое изнашивание деталей: окислительное и изнашивание при фреттинг-коррозии.

ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

1. Каковы причины образования нагара и накипи, потери упругости, намагниченности, возникновения пластических деформаций деталей?

2. Основные показатели и закономерности изнашивания.

3. Когда и как используются основные закономерности изнашивания деталей (при конструировании, эксплуатации и ремонте машин)?

ПК-11 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

1. Виды изнашивания деталей. Факторы, влияющие на процесс изнашивания, сущность этого влияния.

2. Понятия о механическом изнашивании деталей. Меры борьбы с этим видом изнашивания. Приведите примеры

3. Мероприятия по уменьшению интенсивности изнашивания деталей машин и уменьшению влияния износов на качественные показатели работы машин

Раздел 3: Основы технологии машиностроения

ПК-1 Способен участвовать в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам

1. Основные и вспомогательные движения в металлорежущих станках.

2. Привод станков и их классификация.

3. Элементы технологического процесса: операция, установ. позиция, рабочий и вспомогательный переходы, рабочий и вспомогательный ходы, рабочий прием.

ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Качество обработанной поверхности. Понятие о качестве обработанной поверхности.
2. Влияние качества обработанной поверхности деталей на долговечность работы машин и механизмов.
3. Основы технического нормирования. Норма времени и ее составляющие.

ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

1. Проектирование технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологического процесса.
2. Установление последовательности обработки поверхностей детали и содержания технологических операций.
3. Погрешность базирования. Принципы постоянства и совмещения баз.

ПК-11 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

1. Объем производства и его влияние на технологический процесс.
2. Базирование деталей при обработке на станках. Общие понятия о базировании. Виды установок деталей.
3. Точность механической обработки. Понятие о точности. Виды отклонений характеризующих точность.

Раздел 4: Проектирование технологических процессов сборки

ПК-1 Способен участвовать в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам

1. Технология сборки сельскохозяйственных машин
2. Исходные данные для проектирования.
3. Классификация соединений деталей

ПК-3 Способен участвовать в разработке новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин

1. Экономическая оценка технологических процессов.
2. Выбор варианта технологического маршрута и его технико-экономическое обоснование.
3. Последовательность разработки технологических процессов сборки

ПК-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

1. Классификация соединений деталей.
2. Норма времени и ее составляющие.
3. Проектирование технологических процессов

ПК-11 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

1. Основные понятия о технологии сборки машин.
2. Технологические схемы и их построение.
3. Последовательность разработки технологических процессов сборки.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Седьмой семестр (Зачет с оценкой, ПК-1, ПК-11, ПК-3, ПК-5)

1. Взаимосвязь качества и надежности машин. Определение надежности. Обосновать необходимость применения в теории надежности аппарата математической статистики и теории вероятностей.

2. Виды состояний, их определения и соотношения между ними.
3. Повреждение, отказ, переход в предельное состояние, восстановление и ремонт. Их определения и соотношения между ними.
4. Классификация отказов.
5. Определение безотказности, единицы измерения наработки. Виды законов распределения наработки и графики плотности их распределения.
6. Вероятность безотказной работы, вероятность отказа, плотность вероятности отказа. Их определения, взаимосвязи и зависимости для статистических оценок.
7. Интенсивность отказов - определение и зависимость для статистической оценки. Основной закон надежности.
8. Аналитический вид основного закона надежности для экспоненциального распределения и распределения Вейбулла.
9. Аналитический вид основного закона надежности для нормального распределения.
10. Гамма-процентные показатели долговечности: определения, аналитические зависимости для нормального закона и закона распределения Вейбулла.
11. Порядок определения статистической оценки гамма-процентных показателей долговечности. Понятие о назначенном ресурсе и назначенном сроке службы.
12. Коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности: определения, аналитические и статистические зависимости для вычисления их значений. Оцениваемые ими свойства надежности.
13. Коэффициент технического использования, коэффициент сохранения эффективности: определения, аналитические и статистические зависимости для вычисления их значений. Оцениваемые ими свойства надежности.
14. Общая методика обработки полной информации при оценке показателей надежности.
15. Анализ исходной статистической информации о надежности, составление вариационного и статистического рядов.
16. Определение числовых характеристик показателей надежности (среднего значения, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации) по вариационному и статистическому рядам.
17. Построение гистограммы, полигона опытных вероятностей и кривой накопленных опытных вероятностей при оценке показателей надежности объектов.
18. Выдвижение гипотезы о нормальном законе распределения и выравнивание опытной информации теоретическим законом при оценке показателей надежности объектов.
19. Проверка правдоподобия выдвинутой гипотезы о предполагаемом законе распределения: сущность и критерии согласия.
20. Сущность графических методов обработки информации о надежности объектов.
21. Вычисление координат опытных точек в миллиметрах, соответствующих значениям наработки и функции нормального распределения при оценке надежности графическим методом.
22. Определение параметров нормального распределения при оценке надежности графическим методом.
23. Основные и вспомогательные движения в металлорежущих станках. Понятие о кинематических цепях и схемах станков. Передачи (зубчатые цилиндрические и конические, ременные, цепные, червячные, реечные) и расчетные формулы.
24. Привод станков и их классификация. Коробки скоростей станков. Механизмы для осуществления периодических движений: храповой механизм, мальтийский крест.
25. Назначение станков токарной группы и их разновидности. Основные виды работ, выполняемых на токарно-внторезных станках.
26. Основы проектирования технологических процессов. Основные понятия и определения. Изделия машиностроительного производства. Элементы изделий. Производственный и технологический процессы.

27. Элементы технологического процесса: операция, установ. позиция, рабочий и вспомогательный переходы, рабочий и вспомогательный ходы, рабочий прием. Технологическая оснастка. Наладка и подналадка.
28. Объем производства и его влияние на технологический процесс. Типы производства: единичные, серийные и массовые: их характерные особенности.
29. Определение типа производства по коэффициенту серийности.
30. Базирование деталей при обработке на станках. Общие понятия о базировании. Виды установок деталей. Понятие о базах. Классификация баз.
31. Правило шести точек. Основные соображения по выбору баз.
32. Погрешность базирования. Принципы постоянства и совмещения баз.
33. Основные виды базирующих поверхностей, схемы базирования. Условные обозначения.
34. Точность механической обработки. Понятие о точности. Виды отклонений характеризующих точность.
35. Влияние погрешности установки заготовок и настройки станка на точность обработки.
36. Качество обработанной поверхности. Понятие о качестве обработанной поверхности.
37. Влияние качества обработанной поверхности деталей на долговечность работы машин и механизмов.
38. Проектирование технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологического процесса.
39. Установление последовательности обработки поверхностей детали и содержания технологических операций. Выбор технологических баз. Выбор типа модели и основных, размеров оборудования, приспособлений и инструментов. Установление режимов резания. Выбор методов и средств технического контроля.
40. Основы технического нормирования. Норма времени и ее составляющие. Основное время, вспомогательное время, время обслуживания рабочего места, время перерывов. Подготовительно-заключительное время. Штучное и штучно-калькуляционное время. Норма выработки.
41. Технология сборки сельскохозяйственных машин. Основные понятия о технологии сборки машин. Исходные данные для проектирования.
42. Классификация соединений деталей.
43. Технологические схемы и их построение.
44. Последовательность разработки технологических процессов сборки.
45. Экономическая оценка технологических процессов. Выбор варианта технологического маршрута и его технико-экономическое обоснование.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Махутов А. А. Надежность машин [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки 110800 Агроинженерия, - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011. - 192 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/640645/info>

2. Надежность и ремонт машин [Электронный ресурс]: методическое руководство для изучения дисциплины, сост. Ширококов В. И. - Ижевск: , 2015. - 17 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=20759>

3. Лебедев А. Т., Наумов О. П., Магомедов Р. А., Захарин А. В., Лебедев П. А., Павлюк Р. В. Надежность и эффективность МТА при выполнении технологических процессов [Электронный ресурс]: монография, - Ставрополь: АГРУС, 2015. - 332 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/314333/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
4. portal.udsau.ru - Портал Удмуртского ГАУ с библиотекой учебных пособий, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p>

	<p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p>

	<p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.