

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

А.С. Дулина

«_28_» __августа__ 2023_ г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой агротехнологий и
ветеринарной медицины
Р.И. Дубин

«_28_» __августа__ 2023_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Материалы и основы конструирования»

Составитель(и)

**Кушев И.В. ассистент кафедры агротехнологий и
ветеринарной медицины**

Направление подготовки /
специальность

35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2023

Курс

1

Семестр(ы)

1

Астрахань – 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Материалы и основы конструирования» являются: закрепить, обобщить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобрести новые знания, сформировать умения и навыки, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин и дальнейшей их практической деятельности в сфере инженерно-технического обеспечения аграрного производства.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Материалы и основы конструирования»

- дать обучающимся знания о принципах и методах расчета деталей, углов и механических передач машин общетехнического назначения;
- научить обучающихся осуществлять квалифицированный анализ совершенного машиностроения и решения инженерных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Материалы и основы конструирования» относится к обязательной части и осваивается в 1 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

– Математика

Знания: основных понятий математики и освоение методов решения ее задач, базовые методы обработки и анализа экспериментальных данных и получению на их основе практически значимых выводов;

Умения: связывать разделы математических наук с практическими задачами, строить математические модели прикладных задач, решать эти задачи, и грамотно интерпретировать их результаты;

Навыки: применение полученных знаний в инженерной практике, использование компьютерных программ для решения математических задач, используемых в приложениях, а также для решения задач, связанных с обработкой экспериментальных данных.

– Физика

Знания: основных современных физических представлений человека об окружающем мире

Умения: решение задач из различных областей физики и будущей профессиональной деятельности.

Навыки: владение фундаментальными физическими понятиями, теориями и законами, а также методами физического исследования,

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

– Метрология, стандартизация и сертификация

– Механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства

– Эксплуатация технологического оборудования

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

- а) общепрофессиональной ОПК-4;
б) профессиональной ПК-1.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1.3 современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	ОПК-4.2.3 обосновать и реализовать современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	ОПК-4.3.3 Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции
ПК-1 Формирование знаний, умений и навыков в области растениеводства	ИПК-1.1.3 комплектность почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов, агрегатов для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений	ИПК-1.2.3 определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки	ИПК-1.3.3 навыками комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 2 зачётных единицы, в том числе 18 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – практические, семинарские занятия), и 54 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Раздел I. Основные	1						

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
сведения о машинах, механизмах и деталях машин							
Тема 1. Общие сведения о машинах и механизмах			5			14	Опрос
Тема 2. Машиностроительные материалы			4			13	Опрос
Раздел II. Структурные элементы машин							
Тема 3. Соединения деталей машин			5			14	Опрос
Тема 4. Основные типы механизмов			4			13	Опрос
Итого			18			54	Экзамен / Зачёт / Диф. зачёт (зачёт с оценкой)

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ОПК-4	ПК-1	
Раздел I. Основные сведения о машинах, механизмах и деталях машин				
Тема 1. Общие сведения о машинах и механизмах	19	+	+	2
Тема 2. Машиностроительные материалы	17	+	+	2
Раздел II. Структурные элементы машин				
Тема 3. Соединения деталей машин	19	+	+	2
Тема 4. Основные типы механизмов	17	+	+	2
Итого	72			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел I. Основные сведения о машинах, механизмах и деталях машин

Тема 1. Общие сведения о машинах и механизмах

Современное строительство основано на применении широкого комплекса средств механизации. Большинство строительных процессов выполняется с применением машин и механического оборудования.

Машина - механизм или несколько связанных между собой механизмов, совершающих движения для преобразования материалов или энергии. Основное назначение машины - облегчение физического труда, повышение производительности труда и качества продукции.

Механизм - система подвижно соединенных звеньев, совершающих под действием приложенных к ним внешних сил определенные, заранее заданные движения. Механизмы преобразуют скорости и направления движения звеньев или один вид движения в другой, а также - силы и вращающие моменты.

В каждом механизме имеются подвижные и неподвижные звенья. Подвижное звено, к которому приложено действие внешних сил, называют ведущим, а подвижное звено, воспринимающее движение от ведущего, называют ведомым. Неподвижное звено, относительно которого совершается движение, называется стойкой (в реальном механизме это рама, корпус или станина).

Машины, преобразующие материал, называют машинами-орудиями. Они изменяют форму, свойства или состояние материалов: машины для дробления и обогащения нерудных строительных материалов, машины для арматурных работ, машины для земляных, бетонных, отделочных работ, подъемно-транспортные, погрузочно-разгрузочные, для свайных работ и т.д.

Машины, преобразующие один вид энергии в другой, называют энергетическими машинами: двигатели внутреннего сгорания (ДВС), электрические двигатели и генераторы, гидравлические и пневматические двигатели и т.д.

Машины состоят из деталей, узлов и агрегатов.

Деталь - часть механизма или машины, изготовленная из однородного материала без сборочных операций или с использованием местных соединительных операций (сварка, пайка, склеивание и т.п.)

Детали могут быть простыми (ось, болт, винт, шпилька и т.д.) и сложными (корпус редуктора, станина станка, коленчатый вал двигателя и т.д.). Изготавливают их различными способами: отливкой, ковкой, штамповкой, прокаткой, обработкой, фрезерованием, шлифовкой и т.д.

Узел - законченная сборочная единица, которая может собираться отдельно от других составных частей изделия из деталей, имеющих общее функциональное назначение: соединительная муфта, подшипник качения, редуктор и т.п. Сложные узлы могут состоять из нескольких простых узлов (подузлов): например, редуктор включает в себя подшипники, валы с насаженными на них зубчатыми колесами, крышку с установленной на ней пробкой - сапуном.

Машинный агрегат - укрупненный, обладающий полной взаимозаменяемостью узел, который может быть установлен на машинах различного назначения. Это - топливные и гидравлические насосы, мотор-редукторы, компрессоры, механизмы переключения передач, механизмы реверса и т.п.

Тема 2. Машиностроительные материалы

Детали машин изготавливают из конструкционных материалов, которые обладают требуемой прочностью и способностью воспринимать силовые нагрузки. Они делятся на металлические, неметаллические и композиционные.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (МЕТАЛЛЫ) широко применяют в машиностроении. Они делятся на черные и цветные. Черные металлы - техническое название железа и его сплавов, цветные металлы - техническое название всех остальных металлов и их сплавов.

Черные, подразделяемые на стали и чугуны, представляют собой сплав железа с углеродом (содержание углерода от 0,025% до 2,14% для сталей, более 2,14% для чугунов). Они обладают высокой прочностью и жесткостью, имеют сравнительно невысокую стоимость. Основные недостатки черных металлов - высокая плотность и слабая коррозионная стойкость».

Из сталей в зависимости от назначения деталей и гарантируемых механических или химических характеристик применяют:

- а) стали углеродистые обыкновенного качества (марки от Ст0 до Ст6) для крепежных деталей, фасонного проката общего применения, деталей передач, муфт и т.д.
- б) стали углеродистые качественные конструкционные (марки от 08 до 85), для изготовления деталей общемашиностроительного применения, подвергающихся механической, термической, химико-термической и др. видам обработки;
- в) стали легированные конструкционные (марки 20Х, 35Х, 30ХМА, 18ХГ, 30ХГС, 23Х2Г2Т и др.) применяют для высокоответственных деталей, подвергающихся термической или химико-термической обработке;

Из чугунов наиболее широко применяют:

- а) чугун серый (марки от СЧ 10 до СЧ 35), обладающий высокими литейными качествами, хорошо обрабатываемый режущим инструментом. Применяют для изготовления деталей сложной конфигурации: корпусов редукторов, шкивов, блоков цилиндров, зубчатых колес, корпусов насосов, муфт и т.п.;
- б) чугун высокопрочный (марки от ВЧ 35 до ВЧ 100), отличающийся высокими механическими свойствами, имеющий хорошую коррозионную стойкость, жаростойкость и допускающий сварку и автогенную резку. Применяют для отливок сложной формы: барабанов лебедок, шаботов молотов, коленчатых валов и т.п.;

Цветные металлы (медь, алюминий, цинк, олово, магний и др.) в чистом виде как конструкционные материалы применяют редко. Чаще всего они входят в состав цветных и легких сплавов.

Из цветных сплавов наиболее распространены медные: бронзы и латуни. Бронзы - сплавы меди, в которых цинк или никель не являются основными легирующими элементами. Делятся на две группы: оловянные в которых основным легирующим элементом является олово (БрОФ6,5-0,4, БрОФ7-0,2, БрОЦС4-4-4 и др.) и безоловянные, которые не содержат олова (БрА5, БрАЖ9-4, БрАЖН10-4-4 и др.).

Бронзы имеют высокую прочность, коррозионную стойкость, хорошие антифрикционные свойства и высокую электропроводность. Их применяют в ответственных конструкциях; для втулок и вкладышей подшипников скольжения, венцов червячных колес, электродов сварочных машин, гаек ходовых винтов, деталей запорной арматуры и т.п.

Латуни - медные сплавы, в которых основным легирующим элементом является цинк. Они могут быть двойными, содержащими цинк до 50% (Л66, Л75, Л96), и многокомпонентными, содержащими, наряду с цинком, алюминий, железо, никель, свинец и др. элементы (ЛА85-0,5, ЛАН59-3-2 и т.д.).

Латуни обладают высокой коррозионной стойкостью, пластичностью, хорошими антифрикционными свойствами. Применяют их для деталей, работающих в химически активной среде: втулки подшипников скольжения, элементы запорной арматуры, гайки нажимных винтов, элементы гидравлических передач и т.д.

Из легких сплавов широко применяют алюминиевые и магниевые.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ - дерево, резина, кожа, графит, картон, пластмасса и др.

Пластмассы играют значительную роль в обеспечении экономии черных и цветных металлов. Они обладают довольно высокой прочностью, антикоррозионной и химической стойкостью в агрессивных средах, малой плотностью, фрикционными или антифрикционными свойствами. Примером служат: полиэтилен, поливинилхлорид, фторопласт, полистирол, полиамид и др.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ (КОМПОЗИТЫ) это искусственные материалы, состоящие из металлической или неметаллической основы (матрицы) с распределенными в ней компонентами, придающими материалу в целом заданные свойства. Химически разнородные элементы основы и компонентов имеют четкую границу раздела и обладают свойствами, которые не присущи каждому из них, взятому в отдельности.

В качестве конструкционных применяют армированные и дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Примером армированных служат асбополимерные фрикционные материалы, а дисперсно-упрочненных - порошковые спеченные материалы на основе железа или меди. Они обладают высокой износостойкостью, могут работать при высокой температуре (до 400°C), некоторые при сухом трении или в режиме самосмазывания (железографит, железосульфид, медь-графит и др.). Их применяют для замены бронз, латуней и баббитов.

АНТИФРИКЦИОННЫЕ И ФРИКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ. При работе машины ее детали совершают относительные перемещения, сопровождаемые трением. Трение снижает КПД машины, вызывает нагрев и износ деталей, а иногда их заедание и поломку. Для уменьшения потерь на трение применяют антифрикционные материалы: цветные сплавы - бронзы, латуни; специальные подшипниковые сплавы - баббиты, антифрикционные цинковые сплавы ЦАМ; черные металлы - антифрикционный чугуны АЧС, АЧВ и др.

В ряде случаев трение в машине полезно (тормоза, муфты сцепления, фрикционные и ременные передачи) и тогда применяют материалы с повышенным коэффициентом трения - фрикционные. Примером служат асбополимерные композиции на основе асбеста. Асбест составляет до 7.0%, а остальное - минеральные и органические наполнители и связующие. Связующим элементом являются каучуки, смолы или их комбинации. Фрикционные элементы выпускаются в виде лент, дисков или формованных накладок, которые крепятся к элементам механизмов заклепками или специальными клеями.

СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ уменьшают интенсивность изнашивания трущихся элементов машин. Слой смазки устраняет непосредственный контакт рабочих поверхностей деталей, сухое трение металл о металл заменяется на трение внутри масляного слоя. При этом уменьшается коэффициент трения, улучшается отвод тепла, облегчаются условия работы деталей и увеличивается срок их службы. Смазка также защищает рабочие поверхности деталей от коррозии.

Находят применение жидкие, пластичные, твердые и газообразные смазочные материалы. Для смазки механизмов строительных машин чаще всего применяют жидкие и пластичные (мазеообразные) смазочные материалы.

Жидкие - это минеральные масла с добавлением специальных веществ, которые называются присадками. Присадки могут быть антиокислительными, антикоррозионными, противозадирными и др. Жидкие смазки применяют для редукторов, коробок передач, двигателей внутреннего сгорания, компрессоров и т.п.

Газообразные смазочные материалы применяют в подшипниках, несущих малую нагрузку, но работающих при большой угловой скорости - до нескольких десятков тысяч оборотов в минуту.

Раздел II. Структурные элементы машин

Тема 3. Соединения деталей машин

Машины и аппараты перерабатывающих производств состоят из деталей, механизмов, узлов, сборочных единиц, агрегатов и элементов, обеспечивающих соединение составных частей в многофункциональное изделие.

Изделием называется любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятиях. ГОСТ 2.101—68 устанавливает следующие виды изделий: детали; сборочные единицы; комплексы; комплекты. Изделия в зависимости от наличия или отсутствия в них составных частей делятся: на неспецифицированные (детали) — не имеющие составных частей; специфицированные (сборочные единицы, комплексы,

комплекты) — состоящие из двух и более составных частей. К составным частям машины относятся: деталь, сборочная единица (узел), комплекс и комплект.

Деталь — изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

Узел — изделие, представляющее собой законченную сборочную единицу, которая состоит из нескольких деталей с общим функциональным назначением (подшипник качения, муфта, редуктор и т. п.).

Сборочная единица — изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе путем сборочных операций (свинчиванием, с натягом, клепкой, сваркой, пайкой и др.).

Комплекс — два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе в результате сборочных

Тема 4. Основные типы механизмов

Детали подвижных соединений:

а — коленчатый вал; б — распределительный вал; в — шатун; г — подшипник; / — коренная шейка; 2 — шатунная шейка; 3 — щеки; 4 — кулачок; 5 — шейка; б — крышка шатуна; 7 — вкладыш нижней головки; 8 — втулка; 9 — шатун; 10 — болт шатуна; 11 — кольцо подшипника; 12 — шарик; 13 — сепаратор подшипника рических или конических) и сепаратора 13, удерживающего шарики или ролики и отделяющего их друг от друга.

Постоянные муфты:

а — глухая; б — упругая; в — шарнирная; /, 2 — соединяемые валы; 3 — конический штифт; 4 — втулка; 5 — стяжной болт; 6 — резиновый вкладыш; 7 — полумуфты; 8 — вилка; 9 — крестовина

Схемы основных механизмов:

а — кривошипно-шатунного; б — кулачкового; в — винтового;

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Практическая работа – это активная форма учебного процесса, направленная на умение студентов отрабатывать практические навыки, результаты которых оформляются в виде таблиц и схем. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов организуется преподавателем через регулярное домашнее задание и систематический контроль знаний студентов на занятиях, а также написанием курсовой работы с последующей ее защитой, проведением контрольного тестирования по завершению каждого раздела. Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время. При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Для успешного усвоения программы данной дисциплины студентам рекомендуется следующие методы самостоятельной работы. Работа с учебным пособием: **конспектирование** – краткое изложение, краткая запись содержания прочитанного; **составление плана текста**, т. е. после прочтения текста разбирать его на части и озаглавить

каждую часть, при этом, план, может быть, простой или сложный. **тезирование** – краткое изложение основных мыслей прочитанного (тезисы); **цитирование** – дословная выдержка из текста, с указанием выходных данных (автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страница); **аннотирование** – краткое свернутое изложение содержания прочитанного с выражением своего отношения к прочитанному; **рецензирование** – написание краткого отзыва с выражением своего отношения о прочитанном; **составление справки** – сведений о чем-нибудь полученных после поисков; **составление формально-логической модели** – словесно-схематическое изображение прочитанного; **составление тематического тезауруса** – упорядоченный комплекс базовых понятий по разделу, теме; **составление матриц идей** – сравнительные характеристики однородных предметов, явлений в трудах разных авторов; **практические упражнения** – выполнение умственного или практического действия с целью овладения им или повышения его качеств. По характеру упражнения подразделяются: устные, письменные, графические и учебно-трудовые.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел I. Основные сведения о машинах, механизмах и деталях машин		
Тема 1. Общие сведения о машинах и механизмах	14	Конспект
Тема 2. Машиностроительные материалы	13	Конспект
Раздел II. Структурные элементы машин		
Тема 3. Соединения деталей машин	14	Конспект
Тема 4. Основные типы механизмов	13	Конспект

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В результате освоения дисциплины предусмотрено написание рефератов, докладов.

Под **рефератом** понимается краткое изложение, обзор материала по какой-то проблеме, сокращенное содержание книги с основными фактическими сведениями и выводами. Реферирование предполагает, главным образом, изложение чужих точек зрения, сделанных другими учеными выводов. В реферате приводятся основные теоретические, экспериментальные, описательные результаты, при этом предпочтение отдают новым проверенным фактам, результатам долгосрочного значения, открытиям важным для решения практических вопросов, выводы (оценки, предложения), принятые и отвергнутые гипотезы, описанные в реферируемом источнике.

Реферат представляет собой один из видов представления результатов научной работы студента. Основное назначение этого вида научного произведения – показать эрудицию студента, его умение самостоятельно анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию. Основное требование к реферату – его аналитический характер.

Различают несколько видов рефератов по их тематике и целевому назначению: литературный (обзорный), методический, информационный, библиографический, полемический и др. Реферат, как правило, содержит введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

В конце реферата в обязательном порядке приводится список используемой литературы согласно ГОСТ 7.1-2003 библиографического описания документов.

Доклад - это вид самостоятельной работы, используемый в учебных занятиях, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяющий познавательные интересы студентов, формирующий способность сопоставлять точки зрения и критически мыслить.

Доклад является самостоятельной учебно-исследовательской работой студента, на тему, предложенную преподавателем. Возможен самостоятельный выбор темы студентом на интересующую его проблему, при этом она должна затрагивать проблематику изучаемого курса и быть согласованной с преподавателем.

Доклад на 1 курсе выполняется под руководством преподавателя, который помогает выбрать необходимую литературу и структурировать текст доклада, позднее - данный вид работы носит самостоятельный характер. Объем доклада составляет 3-6 страниц.

Этапы работы над докладом

1. Выбор или формулирование темы.
2. Подбор и изучение основных источников (как правило, при разработке доклада используется не менее четырех источников).
3. Обработка и систематизация информации.
4. Разработка плана доклада.
5. Написание доклада.
6. Определение выводов.
7. Обсуждение доклада с преподавателем.
8. Публичное выступление по изученной теме и её обсуждение в аудитории. Выступление с докладом не должно превышать десяти минут.
9. Анализ и рефлексия проделанной работы. Определение возможных перспектив дальнейшей работы над темой.

Шкала оценивания реферата (доклада):

оценка «отлично» выставляется, если студент демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования; предъявляемые к написанию реферата выполнены;

оценка «хорошо» выставляется, если студент демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования; предъявляемые к написанию реферата (доклада) выполнены;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к написанию реферата (доклада) выполнены;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент демонстрирует непонимание проблемы. Требования, предъявляемые к написанию реферата (доклада) не выполнены;

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Общие сведения о машинах и механизмах	Не предусмотрено	Выполнение практических заданий / виртуальная практическая работа	Не предусмотрено
Тема 2. Машиностроительные материалы	Не предусмотрено	Выполнение практических заданий / виртуальная практическая работа	Не предусмотрено
Тема 3. Соединения деталей	Не	Выполнение	Не

машин	предусмотрено	практических заданий / виртуальная практическая работа	предусмотрено
Тема 4. Основные типы механизмов	Не предусмотрено	Выполнение практических заданий / виртуальная практическая работа	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения на 2023–2024 учебный год

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система

Наименование программного обеспечения	Назначение
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
КОМПАС-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей

Наименование программного обеспечения	Назначение
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
2023/2024	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
	Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
	https://library.asu.edu.ru/catalog/
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
	Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru
	Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru
	Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
	Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru
	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
	Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
	Российское движение школьников https://рдш.рф

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Материалы и основы конструирования» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Общие сведения о машинах и механизмах	ОПК-4, ПК-1	Опрос
2	Тема 2. Машиностроительные материалы	ОПК-4, ПК-1	Опрос
3	Тема 3. Соединения деталей машин	ОПК-4, ПК-1	Опрос
4	Тема 4. Основные типы механизмов	ОПК-4, ПК-1	Опрос

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	ВЫВОДОВ
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Примерный перечень вопросов к устному опросу по теме №1

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачёт

1. По каким основным признакам классифицируют оборудование перерабатывающих производств?
2. Каковы принципиальные различия между машиной и аппаратом?
3. Какие соединения относятся к неподвижным?
4. Чем отличается вал от оси?
5. Какие существуют виды подшипников качения?
6. С какой целью в машинах применяют муфты?
7. Что относится к основной характеристике передач?
8. Перечислите наиболее известные исполнительные механизмы, применяемые в машинах и аппаратах перерабатывающих производств.
9. Из каких элементов состоит кулачковый механизм?
10. Назовите основные свойства материалов, применяемых при изготовлении оборудования перерабатывающих производств.
11. К каким сплавам относятся латуни?
12. Какие компоненты входят в состав пластмасс?

...

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности				
1.	Задание закрытого типа	Как называется вещество, которое состоит из атомов одного химического элемента? а) химически чистым; б) химически простым; в) химическим соединением.	б	2
2.		Отметьте основные характеристики структуры материала: а) концентрация носителей заряда; б) степень упорядоченности	б,в	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		расположения микрочастиц; в) наличие и концентрация дефектов; г) электропроводность.		
3.		Как называется способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур, устойчивых при различных температурах и давлениях? а) полиморфизмом; б) поляризацией; в) анизотопией;	а	2
4.		Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании это а) Теплоемкостью б) Плавлением в) Тепловое (термическое) расширение	в	2
5.		У какого металла удельный вес больше? а) Свинца б) Железа в) Олова	а	2
6.	Задание открытого типа	Что такое нагревостойкость?	способность материалов сохранять без изменения химический состав и структуру молекул при повышении температуры;	5
7.		Чем обусловлены магнитные свойства материалов?	вращением электронов вокруг собственной оси и орбитальным вращением электронов	5
8.		Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.	Увеличение содержания углерода в стали приводит к повышению прочности и понижению пластичности.	5
9.		Литейные свойства	Способы литья:	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		сплавов. Способы литья.	1.Литье в песчаной форме 2.Литье в оболочковой форме 3.Литье по выплавленным моделям 4.Литье в кокиль 5.Литье под давлением Литейные свойства: Жидкотекучесть Усадка Трещиноустойчивость Газонасыщение Ликвация	
10.		Что такое обработка давлением?	Обработка металлов давлением — технологический процесс получения заготовок или деталей в результате силового воздействия инструмента на обрабатываемый материал.	5
ПК-1 Формирование знаний, умений и навыков в области растениеводства				
1.	Задание закрытого типа	Что такое латуни? а) Сплавы магния с алюминием б) Сплавы алюминия с кремнием в) Сплавы меди с цинком	в	2
2.		Как называется тип химической связи, который обеспечивает максимальную концентрацию носителей заряда без приложения внешних энергетических воздействий? а) ионная; б) ковалентная; в) металлическая; г) водородная.	в	2
3.		Выберите механические свойства металлов: а) Кислотостойкость и жаростойкость	б	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		б) Жаропрочность и пластичность в) Теплоемкость и плавление		
4.		Какое название носит способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил? а) Упругостью б) Пределом прочности в) Пластичностью	в	2
5.		Как называется способность металлов сопротивляться вдавливанию в них какого либо тела? а) Твердостью б) Пластичностью в) Упругостью	а	2
6.	Задание открытого типа	Термическая обработка сталей. Закалка. Отпуск.	Термическая обработка (термообработка) стали - процесс изменения структуры стали при нагревании и последующем охлаждении с определенной скоростью. 1. Закалка - термическая обработка металла, при которой производится нагревание, выдержка, а затем быстрое охлаждения металла. 2. Отпуск - термическая обработка металла, выполняемая после закалки для снятия внутренних напряжений.	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
7.		Термическая обработка сталей. Отжиг. Нормализация.	Термическая обработка (термообработка) стали - процесс изменения структуры стали при нагревании и последующем охлаждении с определенной скоростью. - Отжиг - термическая обработка металла, при которой производится нагревание, выдержка, а затем медленное охлаждение металла в печи. - Нормализация - термическая обработка металла, при которой производится нагревание, выдержка, а затем медленное охлаждение металла на воздухе.	5
8.		Приведите примеры маркировки сталей.	Для примера расшифровки рассмотрим распространенную марку стали 12X18H10T. Цифра "12" в начале названия марки – показатель содержания углерода в этой стали, он не превышает 0,12%. Далее идет обозначение "X18" – следовательно, в стали имеется элемент хром в количестве 18%. Аббревиатура "H10"	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			говорит о присутствии никеля в объеме 10%. Буква "Т" свидетельствует наличие титана, отсутствие цифрового выражения означает, что его там менее 1,5%.	
9.		Дайте определение термину «углеродистые стали».	Углеродистая сталь – сталь, не имеющая в своем составе легирующих элементов, но содержащая углерод в различной концентрации. Углеродистые стали подразделяются - низкоуглеродистые - до 0,25% С - среднеуглеродистые - от 0,25 до 0,6% С - высокоуглеродистые - более 0,6% С	5
10.		Перечислите виды чугуна которые вы знаете.	1. Белый чугун – углерод находится в связанном состоянии в виде цементита Fe ₃ C. 2. Серый чугун – углерод находится в свободном состоянии в форме пластинчатого графита. (Маркировка: СЧ12, где «12» - предел прочности при растяжении = 120Мпа) 3. Высокопрочный чугун – углерод находится в свободном состоянии в шаровидной форме. (Маркировка: ВЧ45) 4. Ковкий чугун –	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			углерод находится в свободном состоянии в форме хлопьевидного графита. (Маркировка: КЧ30-6, где «6» - относительное удлинение в %).	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1	Выступление на семинарских занятиях:			По расписанию
2	Полный ответ по вопросу	2	4	
3	Доклад (сообщение) по дополнительной теме	До 1	3	
4	Дополнение	0,2-0,5	3	
5	Выполнение лабораторной (практической) работы	2	4	
6	Коллоквиум по разделу	2	4	
7	Тестирование по разделу	0,1 за каждый правильный ответ	10	
8	Контрольная работа по теме	2	6	
9	Сдача доклада по направлению	1	2	
10	Выполнение комплексного домашнего задания по разделу (решение ситуационных задач)	2	4	
Промежуточный контроль			40	
11	Блок бонусов		10	По расписанию
12	Посещение занятий			
13	Активность студента на занятии			
14	Другие виды бонусов			

ВСЕГО			50	
15	Экзамен	В соответствии с установленными кафедрой критериями	30	По расписанию
16	Курсовая работа	В соответствии с установленными кафедрой критериями	20	По расписанию
ИТОГО:			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск лекции без уважительной причины (за одну лекцию)	-2
Пропуск занятия без уважительной причины (за одно занятие)	-2
Нарушение правил техники безопасности	-1
Отсутствие конспектов лекций, семинарских занятий, первоисточников при начислении баллов не учитываются	0

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Адашкин, А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. - М.: Форум, 2018. - 592 с.
2. Адашкин, А.М. Материаловедение в машиностроении: Учебник для бакалавров / А.М. Адашкин, В.Н. Климов, А.К. Онегина, Ю.Е. Седов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 535 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Черепяхин, А.А. Электротехническое и конструкционное материаловедение: Учебник / А.А. Черепяхин, Т.И. Балькова, А.А. Смолькин. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 480 с.

2. Черепяхин, А.А. Материаловедение: Учебник / А.А. Черепяхин. - М.: Академия, 2018. - 256 с.
3. Черепяхин, А.А. Материаловедение: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепяхин. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 176 с.
4. Черепяхин, А.А. Материаловедение: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Черепяхин. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 272 с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).