МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

_____ "____" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Технологические процессы литья Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 15.04.01 - Машиностроение
Профиль подготовки: Машины и технология литейного производства
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Сафронов Н.Н.
Рецензент(ы): Воронцов С.А. , Воронцов Сергей Александрович

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Шибаков В. Г.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

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

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Сафронов Н.Н. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), safronov-45@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-12	способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности
ПК-13	способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении
ПК-2	способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении
ПК-3	способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- особенности технического перевооружения и реконструкции производства с учётом технико-экономического анализа различных способов изготовления литых заготовок машиностроения;
- методику рационального выбора литых заготовок для проектируемых изделий.

Должен уметь:

- ориентироваться в возможностях, достоинствах и недостатках различных способов изготовления литых заготовок;
- оценивать назначение припусков и допускаемых отклонений размеров литых заготовок с учётом последующей их механической обработки.

Должен владеть:

- навыками обеспечения стабильности технологических процессов литья, автоматизации и механизации различных способов изготовления литых заготовок.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.01 "Машиностроение (Машины и технология литейного производства)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 74 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 60 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 142 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные положения по выбору способов литья.	3	2	0	0	11
2.	Тема 2. Литьё с последовательным заполнением и кристаллизацией.	3	0	8	0	22
3.	Тема 3. Основные способы изготовления литых заготовок.	3	2	0	0	11
4.	Тема 4. Литьё в оболочковые формы.	3	2	0	0	11
5.	Тема 5. Литьё выжиманием.	3	0	8	0	31
6.	Тема 6. Литьё по выплавляемым моделям.	4	2	0	0	7
7.	Тема 7. Непрерывное и полунепрерывное литьё.	4	0	8	0	7
8.	Тема 8. Литьё с кристаллизацией под давлением.	4	0	8	0	3
9.	Тема 9. Литьё в кокиль.	4	2	0	0	4
10.	Тема 10. Электрошлаковое литьё.	4	0	8	0	7
11.	Тема 11. Литьё под регулируемым перепадом газового давления.	4	2	0	0	7
12.	Тема 12. Центробежное литьё.	4	0	8	0	3
13.	Тема 13. Литьё под давлением.	4	0	8	0	4
14.	Тема 14. Вакуумно-компрессионное литьё.	4	2	0	0	7
15.	Тема 15. Изготовление заготовок методом прототипирования.	4	0	4	0	7
	Итого		14	60	0	142

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные положения по выбору способов литья.

Достоинства способов литья. Этапы изготовления литых заготовок. Показатели рационального выбора способа литья. Экономии металла.Технологические свойства сплава. Технологичность конструкции детали. Обеспечение заданной точности размеров и шероховатости поверхности. Учёт возможности имеющегося оборудования, уровня литейной технологии и технологии механической обработки.

Тема 2. Литьё с последовательным заполнением и кристаллизацией.

Область применения литья с последовательным заполнением и кристаллизацией. Используемые литейные сплавы. Особенности литнико◆вой системы. Расчёт скорости опускания стола с формой, расхода сплава через трубки из чаши и скорости отвода теплоты от расплава формой. Качество получаемых отливок. Технологический процесс литья с последовательным заполнением и кристаллизацией.

Тема 3. Основные способы изготовления литых заготовок.

Сущность технологического процесса изготовления литых заготовок. Литьё в песчано-глинистые формы. Основа для разработки технологического процесса изготовления отливки. Специальные способы изготовления литых заготовок. Преимущества специальных способов литья. Используемые литейные сплавы. Литье в металлические формы (кокили).

Тема 4. Литьё в оболочковые формы.

Сущность литья в оболочковую форму. Требования к оболочке формы. Технология и материалы изготовления оболочковых форм. Свойства оболочковых форм. Технологический процесс литья в оболочковые формы. Последовательность изготовления оболочковой формы. Изготовление оболочковой формы в бункере. Изменение толщины оболочки в зависимости от температуры модели и времени выдержки.

Тема 5. Литьё выжиманием.

Сущность способа литья выжиманием. Схемы технологических процессов литья выжиманием. Основные параметры технологического процесса литья выжиманием. Номенклатура отливок, получаемых литьём выжиманием. Схема процесса литья выжиманием с поворотом подвижной полуформы и с плоскопараллельным перемещением.

Тема 6. Литьё по выплавляемым моделям.

Сущность литья по выплавляемым моделям. Преимущества литья по выплавляемым моделям. Этапы изготовления отливок по выплавляемым моделям. Изготовление мастер-модели. Модельные материалы. Пресс-формы для литья по выплавляемым моделям. Оборудование для литья по выплавляемым моделям. Последовательность изготовления многослойной оболочковой формы по выплавляемым моделям.

Тема 7. Непрерывное и полунепрерывное литьё.

Сущность процесса непрерывного литья. Преимущества непрерывного литья. Виды кристаллизаторов. Недостатками непрерывного (полунепрерывного) литья. Отливки и литые заготовки, получаемые непрерывным и полунепрерывным литьем. Схема установки непрерывного горизонтального литья. Литейные машины для непрерывного литья.

Тема 8. Литьё с кристаллизацией под давлением.

Сущность способа литья с кристаллизацией под давлением. Материалы для изготовления матриц, пуансонов, стержней и толкателей. Схемы прессования при литье с кристаллизацией под давлением. Свойства заготовок, получаемых литьём с кристаллизацией под давлением. Температура заливаемых сплавов. Классификация процессов формирования отливки при литье с кристаллизацией под давление.

Тема 9. Литьё в кокиль.

Сущность литья в кокиль. Область применения литья в кокиль. Преимущества литья в кокиль. Устройство кокиля. Основные операции технологического процесса. Особенности формирования и качество отливок. Недостатки способа литья в кокиль. Виды металлических форм. Огнеупорное покрытия. Основное требование, предъявляемое к материалу формы.

Тема 10. Электрошлаковое литьё.

Сущность процесса электрошлакового литья. Преимущества ЭШЛ перед другими аналогичными технологиями. Сферы применения изделий, полученных при помощи ЭШЛ. Способы повышения качества металла с помощью электрошлакового литья (ЭШЛ). Электрошлаковое литье фасонных заготовок из высокопрочных сталей. Продукция электрошлакового литья.

Тема 11. Литьё под регулируемым перепадом газового давления.

Разновидности литья под регулируемым перепадом газового давления. Литьё под низким регулируемым давлением. Литьё с противодавлением. Литьё вакуумным всасыванием. Установка для литья с противодавлением. Номенклатура отливок, получаемых литьём под регулируемым перепадом газового давления. Литьё вакуумным всасыванием.

Тема 12. Центробежное литьё.

Суть способа центробежного литья. Основные операции и область использования. Схема получения отливки при вращении формы вокруг горизонтальной оси. Схема получения отливок при вращении формы вокруг вертикальной оси. Схема получения фасонных отливок. Особенности формирования отливки. Особенности охлаждения и затвердевания отливок в поле центробежных сил.

Тема 13. Литьё под давлением.

итье вакуумным всасыванием. Литье под низким давлением с противодавлением. Литье под низким давлением. Особенности формирования отливки при литье под низким давлением. Тепловые условия формирования отливки. Машины для литья под давлением. Литье под давлением в машине с горячей камерой прессования. Литье под давлением в машине с холодной камерой прессования.

Тема 14. Вакуумно-компрессионное литьё.

Схема установки для вакуумно-компрессионного литья. Область применения вакуумно-компрессионного литья. Преимущества вакуумно-компрессионного способа литья. Особенности использования литья под регулируемым давлением в массовом и мелкосерийном производстве. Сплавы, используемые для вакуумно-компрессионного литья.

Тема 15. Изготовление заготовок методом прототипирования.

Виды технологий прототипирования. Применение технологии быстрого прототипирования при проектировании оснастки литьевой формы и формообразующих деталей. Преимущества стереолитографии. Быстрое прототипирование и изготовление малых партий изделий литьём в силикон. Изготовление прототипов. Технология изготовления мастер-моделей для литейного производства на основе компьютерного объёмного моделирования и прототипирования.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-12	3. Основные способы изготовления литых заготовок.
2	Устный опрос	ПК-13	1. Основные положения по выбору способов литья.
3	Письменная работа	ПК-2	2. Литьё с последовательным заполнением и кристаллизацией.
	Зачет	ПК-12, ПК-13, ПК-2, ПК-3	
Семестр 4			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-3	15. Изготовление заготовок методом прототипирования.
2	Курсовая работа по дисциплине	ПК-12	11. Литьё под регулируемым перепадом газового давления.
3	Устный опрос	ПК-13	10. Электрошлаковое литьё.
4	Письменная работа	ПК-2	14. Вакуумно-компрессионное литьё.
	Экзамен	ПК-12, ПК-13, ПК-2, ПК-3	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1 2
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 4					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1 3

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	2
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 3

Темы рефератов:

1 Сущность технологического процесса изготовления литых заготовок.

2 Литьё в песчано-глинистые формы.

3 Основа для разработки технологического процесса изготовления отливки.

4 Специальные способы изготовления литых заготовок.

5 Преимущества специальных способов литья.

6 Используемые литейные сплавы.

7Литье в металлические формы (кокили).

8 Изготовление литейной формы.

9 Плавка металла.

10 заливка металла в форму.

2. Устный опрос

Тема 1

Темы рефератов:

1 Достоинства способов литья.

2 Этапы изготовления литых заготовок.

3 Показатели рационального выбора способа литья.

4 Экономия металла.

5 Технологические свойства сплава.

6 Технологичность конструкции детали.

7 Обеспечение заданной точности размеров и шероховатости поверхности.

8 Учёт возможности имеющегося оборудования, уровня литейной технологии и технологии механической обработки.

9 Рациональные способы литья в крупносерийном и массовом производствах.
10 Себестоимость как точный показатель, определяющий эффективность применения способа литья.

3. Письменная работа

Тема 2

Темы письменных работ:

1 Область применения литья с последовательным заполнением и кристаллизацией.
2 Используемые литейные сплавы.
3 Особенности литнико►вой системы.
4 Расчёт скорости опускания стола с формой, расхода сплава через трубки из чаши и скорости отвода теплоты от расплава формой.
5 Качество получаемых отливок.
6 Технологический процесс литья с последовательным заполнением и кристаллизацией.
7 Условия направленного затвердевания и улучшения питания сложных крупногабаритных отливок.
8 Схема литья с последовательным заполнением формы.
9 Литье с направленной кристаллизацией.
10 Дефекты отливок при литье с направленной кристаллизацией.

Зачет

Вопросы к зачету:

Вопросы к зачёту:

1 Литьё в гипсовые формы. Сущность, область применения, преимущества, недостатки.
2 Литьё в керамические формы. Разновидности процесса и их назначение.
3 Литьё в кокиль. Сущность, область применения, преимущества, недостатки. Разновидности процесса, формирование отливок, качество и дефекты отливок.
4 Литьё в оболочковые формы. Сущность, область применения, преимущества, недостатки. Разновидности процесса, формирование слитков, качество и дефекты слитков.
5 Литьё в формы, полученные вакуумированием (вакуумно-плёночная формовка). Сущность, область применения, преимущества, недостатки. Разновидности процесса.
6 Литьё в керамические формы. Сущность, область применения, преимущества, недостатки.
7 Литьё отливок с направленной и монокристаллической структурами. Назначение и особенности процессов.
8 Литьё по выплавляемым моделям. Структурная схема технологического процесса. Материалы форм, варианты процессов изготовления форм.
9 Литьё по выплавляемым моделям. Сущность, область применения, преимущества, недостатки. Разновидности процесса, формирование отливок, качество и дефекты отливок.
10 Литьё по газифицируемым моделям. Сущность, область применения, преимущества, недостатки. Разновидности процесса, формирование слитков, качество и дефекты слитков.
11 Литьё под давлением. Варианты заполнения пресс-формы расплавом и удаления газов. Роль давления прессования в уменьшении пористости отливок. Подпрессовка и варианты её реализации.
12 Литьё под давлением. Способы литья с вакуумированием пресс-формы и регулированием состава газов в пресс-форме. Особенности, назначение, преимущество и недостатки способов.
13 Литьё под давлением. Сущность, область применения, преимущества, недостатки. Разновидности процесса, формирование отливок, качество и дефекты отливок.
14 Этапы изготовления литых заготовок.
15 Литьё в песчано-глинистые формы.
16 Технология и материалы изготовления оболочковых форм.
17 Подготовка нового кокиля перед заливкой.
18 Состав облицовок и красок, наносимых на кокиль.
19 Стойкость кокиля.
20 Классификация кокилей.
21 Литьё с противодавлением.
22 Область применения вакуумно-компрессионного литья.
23 Литьё выжиманием.
24 Электрошлаковое литьё.
25 Непрерывное и полунепрерывное литьё. Сущность, область применения, преимущества, недостатки. Разновидности процесса, формирование слитков, качество и дефекты слитков.
26 Особенности литья по выплавляемым моделям лопаток турбин с внутренними полостями.
27 Особенности теплопередачи и формирования отливок при литье в кокиль. Роль и назначение огнеупорных покрытий кокиля. Выбор температуры заливки расплава и начальной температуры нагрева кокиля.
28 Особенности физической модели процесса и схемы формирования отливок при литье по газифицируемым моделям.
29 Процессы литья намораживанием и выжиманием. Разновидности процессов. Сущность, области применения, преимущества.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

30 Процессы литья с применением вакуума и давления. Разновидности процесса; формирование, качество и дефекты отливок.
31 Процессы литья с применением вакуума и давления. Сущность, назначение, область применения, преимущества, недостатки.
32 Специальные способы получения отливок с недендритными зёрнами (с использованием литья в твёрдо-жидком состоянии, ультразвука и модификаторов).
33 Центробежное литьё. Сущность, область применения, преимущества, недостатки. Разновидности процесса; формирование, качество и дефекты отливок.
34 Назначение подпитки, проводимой в процессе выдержки расплава под давлением.
35 Время выдержки под давлением.
36 Ручная и машинная формовка.
37 Дефекты в отливках и методы их исправления.
38 Этапы процесса литья в песчано-глинистые формы.
39 Технологический процесс литья в оболочковые формы.
40 Преимущества литья по выплавляемым моделям.
41 Недостатки литья под давлением.
42 Оборудование для центробежного литья.
43 Классификация литейных форм.
44 Устройство песчаной формы.
45 Выбивка отливок из формы.
46 Литниковые системы.
47 Физико-химическое взаимодействие расплава с формой.
48 Тепловое взаимодействие отливки и формы.
49 Формовочные материалы.
50 Многоразовые литейные формы.

Семестр 4
Текущий контроль
1. Устный опрос
Тема 15
Темы рефератов:
1 Виды технологий прототипирования.
2 Применение технологии быстрого прототипирования при проектировании оснастки литьевой формы и формообразующих деталей.
3 Преимущества стереолитографии.
4 Быстрое прототипирование и изготовление малых партий изделий литьём в силикон.
5 Изготовление прототипов.
6 Технология изготовления мастер-моделей для литейного производства на основе компьютерного объёмного моделирования и прототипирования.
7 Процесс послойного создания физической модели (макета) изделия.
8 Применение деталей, полученных литьем в силиконовые формы.
9 Изготовление силиконовой оснастки.
10 Литье пластика в силикон.

2. Курсовая работа по дисциплине
Тема 11
Темы курсовой работы:
1. Разработка технологического процесса литья в оболочковые формы отливки ?радиатор парового отопления?.
2. Разработка технологического процесса литья в оболочковые формы отливки ?радиатор водяного отопления?
3. Разработка технологического процесса литья в оболочковые формы отливки ?мотоциклетный цилиндр?
4. Разработка технологического процесса литья в оболочковые формы отливки ?коленчатый вал?
5. Разработка технологического процесса литья выжиманием отливки ?панель крыла?.
6. Разработка технологического процесса литья выжиманием отливки ?отсек фюзеляжа?.
7. Разработка технологического процесса литья по выплавляемым моделям отливки ?лопатка турбины?.
8. Разработка технологического процесса литья выжиманием отливки ?арматура?.
9. Разработка технологического процесса литья по выплавляемым моделям отливки ?фланец?.
10. Разработка технологического процесса литья по выплавляемым моделям отливки ?корпус?.
11. Разработка технологического процесса литья по выплавляемым моделям отливки ?крышка?.
12. Разработка технологического процесса литья по выплавляемым моделям отливки ?петля?.
13. Разработка технологического процесса непрерывного литья медной катанки.
14. Разработка технологического процесса непрерывного литья алюминиевой катанки.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

15. Разработка технологического процесса непрерывного литья круглой заготовки диаметром 15 мм.
16. Разработка технологического процесса непрерывного литья квадратной заготовки.
17. Разработка технологического процесса литья в кокиль отливки ?поршень?.
18. Разработка технологического процесса литья в кокиль отливки ?блок цилиндров?.
19. Разработка технологического процесса литья в кокиль отливки ?головка блока?.
20. Разработка технологического процесса литья в кокиль отливки ?картер?
21. Разработка технологического процесса электрошлакового литья отливки ?шар для шаровой мельницы?.
22. Разработка технологического процесса электрошлакового литья отливки ?фланец?.
23. Разработка технологического процесса электрошлакового литья отливки ?переход?.
24. Разработка технологического процесса электрошлакового литья отливки ?заглушка?.
25. Разработка технологического процесса центробежного литья отливки ?чугунная труба?.
26. Разработка технологического процесса центробежного литья отливки ?стальная труба?.
27. Разработка технологического процесса центробежного литья отливки ?кольцо?.
28. Разработка технологического процесса центробежного литья отливки ?обечайка?.
29. Разработка технологического процесса центробежного литья отливки ?втулка?.
30. Разработка технологического процесса центробежного литья отливки ?гильза?.

3. Устный опрос

Тема 10

Темы рефератов:

1 Сущность процесса электрошлакового литья.
2 Преимущества ЭШЛ перед другими аналогичными технологиями.
3 Сферы применения изделий, полученных при помощи ЭШЛ.
4 Способы повышения качества металла с помощью электрошлакового литья (ЭШЛ).
5 Электрошлаковое литье фасонных заготовок из высокопрочных сталей.
6 Продукция электрошлакового литья.
7 Схема получения отливки электрошлаковым литьем.
8 Операции процесса получения отливки электрошлаковым литьем.
9 Подготовка шихты процесса ЭШЛ .
10 Схема электрошлакового получения отливки.

4. Письменная работа

Тема 14

Темы письменных работ:

1 Схема установки для вакуумно-компрессионного литья.
2 Область применения вакуумно-компрессионного литья.
3 Преимущества вакуумно-компрессионного способа литья.
4 Особенности использования литья под регулируемым давлением в массовом и мелкосерийном производстве.
5 Сплавы, используемые для вакуумно-компрессионного литья.
6 Схема установки для литья вакуумным всасыванием.
7 Вакуумные и вакуумно-компрессионные печи.
8 Литьё в вакууме с последующим прессованием расплава избыточным давлением сжатого воздуха или аргона.
9 Индукционная вакуумно-компрессионная литейная установка.
10 Индукционная центробежная литейная установка.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

1 Достоинства способов литья.
2 Этапы изготовления литых заготовок.
3 Показатели рационального выбора способа литья.
4 Литьё в песчано-глинистые формы.
5 Основа для разработки технологического процесса изготовления отливки.
6 Специальные способы изготовления литых заготовок.
7 Преимущества специальных способов литья.
8 Сущность литья в оболочковую форму.
9 Требования к оболочке формы.
10 Технология и материалы изготовления оболочковых форм.
11 Сущность литья по выплавляемым моделям.
12 Преимущества литья по выплавляемым моделям.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

13 Этапы изготовления отливок по выплавляемым моделям.
14 Сущность литья в кокиль.
15 Определение понятия ?Кокиль?.
16 Подготовка нового кокиля перед заливкой.
17 Состав облицовок и красок, наносимых на кокиль.
18 Тепловая активность кокиля.
19 Недостатки способа литья в кокиль.
20 Стойкость кокиля.
21 Толщина стенок кокильных отливок.
22 Вентиляция кокилей.
23 Особенности литья в кокиль магниевых сплавов.
24 Классификация кокилей.
25 Рабочая температура кокилей.
26 Температура заливки литейных сплавов в кокиль.
27 Область применения литья в кокиль.
28 Преимущества литья в кокиль.
29 Разновидности литья под регулируемым перепадом газового давления.
30 Литьё под низким регулируемым давлением.
31 Литьё с противодавлением.
32 Литьё вакуумным всасыванием.
33 Схема установки для вакуумно-компрессионного литья.
34 Область применения вакуумно-компрессионного литья.
35 Преимущества вакуумно-компрессионного способа литья.
36 Литьё с последовательным заполнением и кристаллизацией.
37 Литьё выжиманием.
38 Отливки, получаемые литьём выжиманием.
39 Варианты технологического процесса литья выжиманием.
40 Литейные сплавы, применяемые для получения отливок литьём выжиманием.
41 Качество отливок, получаемых литьём выжиманием.
42 Классификация установок непрерывного литья.
43 Классификация кристаллизаторов непрерывного литья.
44 Материалы внутренней рабочей части кристаллизатора.
45 Непрерывное и полунепрерывное литьё.
46 Литьё с кристаллизацией под давлением.
47 Электрошлаковое литьё.
48 Центробежное литьё.
49 Литьё под давлением.
50 Изготовление заготовок методом прототипирования.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1 2	15 20
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	15
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 4			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1 3	10 10
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	2	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	15
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Теория и технология литейного производства. В 2-х ч. Ч. 1. Формовочные материалы и смеси [Электронный ресурс]: учебник / Д. М. Кукуй и др. - Москва: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 384 с.: ил.- (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004762-1 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/389769

2. Теория и технология литейного производства. В 2 ч. Ч. 2. Технология изготовления отливок в разовых формах [Электронный ресурс]: учебник / Д.М. Кукуй и др. - Москва: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 406 с.: ил.- (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004787-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/389768

3. Белов В.Д. Литейное производство [Электронный ресурс] : учебник / В.Д. Белов ; под ред. В.Д. Белова. - Москва : МИСИС, 2015. - 487 с. -ISBN 978-5-87623-892-4.- Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116953

7.2. Дополнительная литература:

1.Технология литейного производства: Литье в песчаные формы [Текст] : учебник для вузов / А. П. Трухов [и др.] ; под ред. А. П. Трухова. - Москва : Академия, 2005. - 528 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 515- 517. - Гриф МО. - В пер. - ISBN 5-7695-1757-3. (31 экз.)

2. Богданова Т.А. Структурообразование литейных алюминиевых сплавов при литье под низким давлением [Электронный ресурс] : монография / Т.А. Богданова, Н.Н. Довженко, Т.Р. Гильманшина - Краснояр.: СФУ, 2015. - 164 с.: ISBN 978-5-7638-3189-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/549837

3. Ильин А.А. Литье титановых сплавов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Л. Бибиков, А.А. Ильин. - Москва: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с. - (Магистратура). - ISBN 978-5-98281-364-0 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/425693

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Библиотека технической литературы - http://bibt.ru

Образовательный портал - http\\www.edu.bd.ru

Образовательный портал - http\\www.edu.sety.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	Магистрант перед практическим занятием тщательно подготавливается путём изучения вопросов темы практического занятия по материалам лекций, интернет ресурсов , ознакомиться с ситуацией возможных вариантов трактовки отдельных положений теории вопроса, попытаться сформулировать своё видение решения вопроса. На практическом занятии отстаивать аргументацию своих представлений как альтернативу своих коллег и преподавателя. Выработанный консенсус по вопросам практических занятий зафиксировать в тетрадь. Быть готовым отвечать на контрольные вопросы преподавателя.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа магистрантов производится на основе указаний преподавателя о конкретных разделах конспекта лекций, учебников и учебных пособий. Это поможет магистрантам получить общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
устный опрос	В ходе устного опроса необходимо обратить внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе устного опроса необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий.

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	Письменная работа по дисциплине "Технологические процессы литья" выполняется в виде реферата в электронном виде. Требования для оформления: Шрифт - Times New Roman, размер - 14, интервал - 1,5. Размеры страницы - А4, границы: сверху, снизу - 2 см, справа - 1,5 см, слева - 2 см. Объем - не менее 15, не более 25 страниц. Структура реферата: 1. Титульный лист. 2. Содержание. 3. Введение. 4. Основная часть, состоящая как минимум из 2-х разделов. 5. Заключение. 6. Список использованной литературы, который должен содержать не только использованный печатный материал, но и активные ссылки на интернет-ресурсы. Титульный лист Письменная работа - технический документ, поэтому различные средства украшения титульного листа являются излишними. Содержание Содержание следует помещать за титульным листом. Содержание дает возможность представить общее содержание контрольной работы и позволяет быстро найти необходимые сведения. Заключение Оно должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы. Список использованной литературы Список использованных источников должен быть составлен с учетом требований ГОСТ 7.1-84. 'СИБИД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления'. Он приводится либо в алфавитном порядке, либо по очередности упоминания в тексте пояснительной записки. При ссылке в тексте на использованные источники приводится порядковый номер источника в соответствии с общим списком, выделенный прямоугольными скобками. Введение, заключение и список использованной литературы начинается с новой страницы. Реферат распечатывается на листах формата А4, подшивается и сдается не позже чем за неделю до зачета.
зачет	После окончания лекционных занятий взять у преподавателя перечень вопросов к зачету и подготовится надлежащим образом. Если в перечне будут присутствовать вопросы, которые не обсуждались на занятиях, то нужно обратится к преподавателю за разъяснением, где возможно найти ответы на эти вопросы. На консультации преподаватель разъясняет, как необходимо понимать суть вопроса и как дать на него ответ в тех случаях, если у магистрантов возникнут недопонимания отдельных вопросов в перечне.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вид работ	Методические рекомендации
курсовая работа по дисциплине	Курсовая работа по дисциплине "Технологические процессы литья" выполняется в электронном и бумажном виде. Требования для оформления: Шрифт - Times New Roman, размер - 14, интервал - 1,5. Размеры страницы - А4, границы: сверху, снизу - 2 см, справа - 1,5 см, слева - 2 см. Объем - не менее 15, не более 30 страниц. Структура курсовой работы: 1. Титульный лист. 2. Содержание. 3. Введение. 4. Основная часть, состоящая как минимум из 2-х разделов. 5. Заключение. 6. Список использованной литературы, который должен содержать не только использованный печатный материал, но и активные ссылки на интернет-ресурсы. Титульный лист Курсовая работа - технический документ, поэтому различные средства украшения титульного листа являются излишними. Содержание Содержание следует помещать за титульным листом. Содержание дает возможность представить общее содержание курсовой работы и позволяет быстро найти необходимые сведения. Заключение Оно должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы. Список использованной литературы Список использованных источников должен быть составлен с учетом требований ГОСТ 7.1-84. 'СИБИД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления'. Он приводится либо в алфавитном порядке, либо по очередности упоминания в тексте пояснительной записки. При ссылке в тексте на использованные источники приводится порядковый номер источника в соответствии с общим списком, выделенный прямоугольными скобками. Введение, заключение и список использованной литературы начинается с новой страницы. Курсовая работа распечатывается на листах форма А4, подшивается и защищается перед комиссией.
экзамен	После окончания лекционных занятий взять у преподавателя перечень вопросов к экзамену и подготовится надлежащим образом. Если в перечне будут присутствовать вопросы, которые не обсуждались на занятиях, то нужно обратится к преподавателю за разъяснением, где возможно найти ответы на эти вопросы. На консультации преподаватель разъясняет, как необходимо понимать суть вопроса и как дать на него ответ в тех случаях, если у магистрантов возникнут недопонимания отдельных вопросов в перечне.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Технологические процессы литья" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Технологические процессы литья" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.01 "Машиностроение" и магистерской программе Машины и технология литейного производства .